

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på *www.tekniskkulturarv.dk/about*

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

ThB

A. Møller
Haandbog
Sundheds
pleje
1909



1909 + 6/3

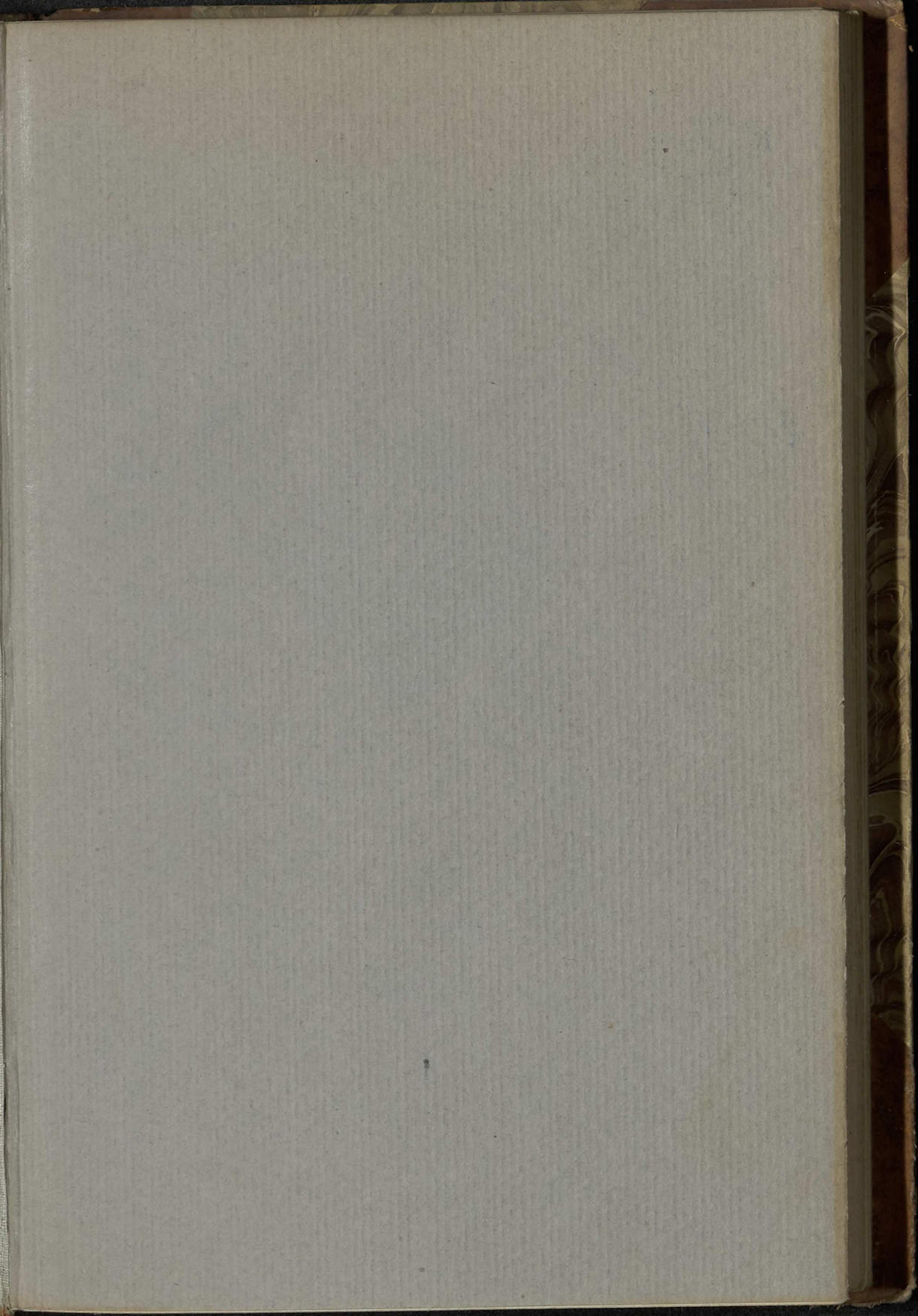


~~1875~~
1875

613



613
P



HAANDBOG

I

SUNDHEDSPLEJE

FREMSTILLING AF MENNESKELEGEMETS
BYGNING, LIVSVIRKSOMHED OG PLEJE

AF

ARNOLD MØLLER

TIL BRUG VED UNDERVISNINGEN PAA SEMINARIER OG LIGNENDE
VIDEREGAAENDE LÆREANSTALTER, SAMT SOM
HAANDBOG, SÆRLIG FOR LÆRERE



KØBENHAVN
FORLAGT AF BRØDRENE SALMONSEN (J. SALMONSEN)

1909

DER er i denne Bog samarbejdet en Fremstilling af Menneskelegemet Bygning, dets Livsvirksomhed og den almindelige Sundhedspleje. Jeg har herunder fornemmelig lagt Vægt paa at gøre Bogen anvendelig til *Undervisning* og har derfor saavel i Stofvalget som i Fremstillingen bestandig taget det Hensyn, at *alt skulde begrundes*, saa at Tilegnelsen ikke blev en Lektie læren, men en Indøvelse i selv at kunne tænke over Stoffet. Kun derved vil det blive muligt for Eleven paa egen Haand at arbejde videre med det i det praktiske Liv; ligesom ogsaa Faget paa denne Maade vil faa Værdi som Opdragelsesmiddel ved Siden af de øvrige Undervisningsfag.

For at Bogen skal kunne tjene et saadant Formaal, har det været nødvendigt at lade Fremstillingen af Vævslæren indtage en forholdsvis betydelig Plads. Det er nemlig kun gennem Kendskabet til den Virksomhed, som foregaar i Vævenes Celler, at man kan naa til en virkelig Forstaaelse af Organismens Funktioner og af den Pleje, som Legemet i det daglige Liv trænger til for at kunne fungere normalt.

De pædagogiske Hensyn er ligeledes Aarsagen til, at jeg ikke har givet Skolehygiejnen sin særlige Plads, men har omtalt dens specielle Krav, efterhaanden som de naturligt fremgik af det øvrige Stof.

Der er Dele af Bogens Indhold, som jeg har indsat i Klammer. Det er saadanne Ting, som jeg har ment, Eleverne bør have Lejlighed til at gennemlæse, uden at man dog skal forlange det lært.

Det er mit Haab, at Bogen maa kunne finde Anvendelse ved Undervisningen paa Seminarier. Jeg har derfor gjort Afsnittet om Musklerne saa omfangsrigt, at det vil kunne tjene som Grundlag for den Undervisning i Gymnastikteori, som Seminarierne giver. Men ved Siden heraf haaber jeg, at den ogsaa maa kunne benyttes ved Undervisningen paa andre videregaaende Lærestalter og ved Uddannelsen af Sygegymnaster, Sygeplejersker o. a., samt som Haandbog til Selvstudium, særlig for Lærere.

Juli 1909.

ARNOLD MØLLER.

180

180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533
 534
 535
 536
 537
 538
 539
 540
 541
 542
 543
 544
 545
 546
 547
 548
 549
 550
 551
 552
 553
 554
 555
 556
 557
 558
 559
 560
 561
 562
 563
 564
 565
 566
 567
 568
 569
 570
 571
 572
 573
 574
 575
 576
 577
 578
 579
 580
 581
 582
 583
 584
 585
 586
 587
 588
 589
 590
 591
 592
 593
 594
 595
 596
 597
 598
 599
 600
 601
 602
 603
 604
 605
 606
 607
 608
 609
 610
 611
 612
 613
 614
 615
 616
 617
 618
 619
 620
 621
 622
 623
 624
 625
 626
 627
 628
 629
 630
 631
 632
 633
 634
 635
 636
 637
 638
 639
 640
 641
 642
 643
 644
 645
 646
 647
 648
 649
 650
 651
 652
 653
 654
 655
 656
 657
 658
 659
 660
 661
 662
 663
 664
 665
 666
 667
 668
 669
 670
 671
 672
 673
 674
 675
 676
 677
 678
 679
 680
 681
 682
 683
 684
 685
 686
 687
 688
 689
 690
 691
 692
 693
 694
 695
 696
 697
 698
 699
 700
 701
 702
 703
 704
 705
 706
 707
 708
 709
 710
 711
 712
 713
 714
 715
 716
 717
 718
 719
 720
 721
 722
 723
 724
 725
 726
 727
 728
 729
 730
 731
 732
 733
 734
 735
 736
 737
 738
 739
 740
 741
 742
 743
 744
 745
 746
 747
 748
 749
 750
 751
 752
 753
 754
 755
 756
 757
 758
 759
 760
 761
 762
 763
 764
 765
 766
 767
 768
 769
 770
 771
 772
 773
 774
 775
 776
 777
 778
 779
 780
 781
 782
 783
 784
 785
 786
 787
 788
 789
 790
 791
 792
 793
 794
 795
 796
 797
 798
 799
 800
 801
 802
 803
 804
 805
 806
 807
 808
 809
 810
 811
 812
 813
 814
 815
 816
 817
 818
 819
 820
 821
 822
 823
 824
 825
 826
 827
 828
 829
 830
 831
 832
 833
 834
 835
 836
 837
 838
 839
 840
 841
 842
 843
 844
 845
 846
 847
 848
 849
 850
 851
 852
 853
 854
 855
 856
 857
 858
 859
 860
 861
 862
 863
 864
 865
 866
 867
 868
 869
 870
 871
 872
 873
 874
 875
 876
 877
 878
 879
 880
 881
 882
 883
 884
 885
 886
 887
 888
 889
 890
 891
 892
 893
 894
 895
 896
 897
 898
 899
 900
 901
 902
 903
 904
 905
 906
 907
 908
 909
 910
 911
 912
 913
 914
 915
 916
 917
 918
 919
 920
 921
 922
 923
 924
 925
 926
 927
 928
 929
 930
 931
 932
 933
 934
 935
 936
 937
 938
 939
 940
 941
 942
 943
 944
 945
 946
 947
 948
 949
 950
 951
 952
 953
 954
 955
 956
 957
 958
 959
 960
 961
 962
 963
 964
 965
 966
 967
 968
 969
 970
 971
 972
 973
 974
 975
 976
 977
 978
 979
 980
 981
 982
 983
 984
 985
 986
 987
 988
 989
 990
 991
 992
 993
 994
 995
 996
 997
 998
 999
 1000

D

Læren om Cellen og Vævene

(Histologi).

Cellen.

Menneskets Legeme er ligesom enhver anden levende Skabnings (Dyrs eller Planter) opbygget af Celler. Det er Cellerne og den Virksomhed, som foregaar i dem, der danner Grundlaget for enhver Form for Liv.

Dette kan man bedst faa et Indblik i ved at undersøge, hvorledes de lavest staaende af alle levende Skabninger er byggede. Til Undersøgelse kan man vælge en saakaldt *Amøbe*.

Amøben (Fig. 1) lever i Vand eller paa fugtige Steder. Den er mikroskopisk og bliver først synlig ved en Forstørrelse paa 5—600 Gange. Den bestaar af en slimagtig Substans, i hvis Indre man skimter et lille, rundagtigt Legeme, den saakaldte Kærne (Fig. 1, *a*). Saa ubetydelig denne mikroskopiske Slimklump end synes at være, er den dog et levende Væsen; og man vil faa at se, at dens Liv og Fornødenheder i Hovedtrækkene falder sammen med, hvad vi kender fra de højerestaaende Skabningers Tilværelse.

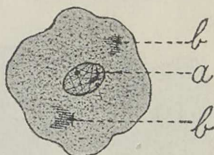


Fig. 1.
Amøbe i Hviletilstand.
a Cellekærnen.
b Optaget Næringsstof.

Den tager Næring til sig. Næringsstoffet hentes fra den omgivende Vædske og suges ind i Slimkroppen, hvor man under Mikroskopet kan se det ligge som større eller mindre Draaber (Fig. 1, *b*). Disse Draaber vil, medens man betragter dem, efterhaanden blive mindre, og Grunden hertil er, at de bliver fordøjede. Fordøjelsen bestaar i, at Næringsstoffet gennemgaar en Række kemiske Forandringer, hvis Enderesultat er, at det bliver omdannet til Slimstof. Saaledes vedligeholder og fornyer Amøben bestandig sit Legeme.

Der vil imidlertid i den opsugede Føde altid findes en Del, som ikke er saaledes beskaffet, at det kan omdannes til Slimstof. Dette fjernes derved, at Amøben presser det ud af sin Krop; og det er altsaa dens Udskilningsprodukter, svarende til Afføringen og Urinen hos højere Skabninger.

Amøben drager ogsaa Aande. Dette bestaar i, at den suger ind i sig en Luftart, der hedder Ilt, og som findes baade i Luften og (i smaa Mængder) i alt naturligt forekommende Vand. Indaandingen af Ilt er en Livsbetingelse for Amøben, thi sætter man den i iltfrit Vand, vil den meget hurtigt dø. Samtidig finder der en Udskillelse af Luft Sted; og ligesom hos andre levende Skabninger bestaar den udaandede Luft af Kulsyre.

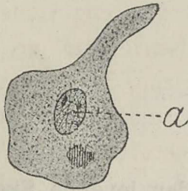


Fig. 2. Amøbe i Færd med at bevæge sig. Der ses en enkelt lang „Arm“. a Cellekærnen.

Amøben kan endvidere udføre et Arbejde, idet den formaar at bevæge sig. Snart paa eet Sted og snart paa et andet skyder Slimen sig ud i en lang, tynd Arm, der straks efter atter trækkes tilbage; og saaledes dels ror og dels kravler Amøben af Sted (Fig. 2).

Iagttager man Amøben i længere Tid, vil man se, at den vokser; og det ender omsider med, at den formerer sig. Dette gaar saaledes for sig, at Kærnen først spaltes i to Halvdele (Fig. 3 b), som

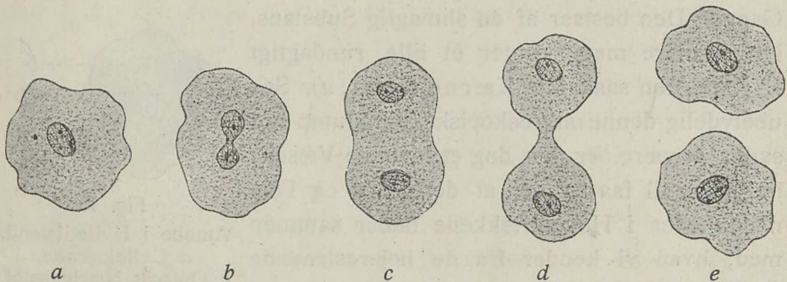


Fig. 3. Amøbe i Færd med at dele sig.

lægger sig hver for sig (Fig. 3 c). Derefter viser der sig midt over Slimkroppen en bælteformet Indsnøring (Fig. 3 d), der som en bestandig stærkere snærende Ring trænger dybere og dybere ind; og Resultatet bliver, at Amøben snøres over i to Dele, der hver kommer til at rumme sin Halvdel af den oprindelige Kærne (Fig. 3 e). Paa denne Maade bliver der af Moderskabningen dannet to nye, selvstændige Amøber.

En saadan levende Slimmasse, som her er beskrevet, er det, man kalder en Celle. Og Forskellen paa Amøben og de højere Skabninger bestaar i, at medens Amøben kun udgøres af een enkelt Celle, er derimod disse sidste byggede op af mangfoldige. Ligesom et Hus rejses ved, at Sten mures til Sten, saaledes dannes et levende Væsen — et Dyr eller en Plante — ved, at en, undertiden utallig Mængde Celler føjes tæt til hinanden.

Hver enkelt af de Celler, der saaledes opbygger et Menneskes Legeme, lever paa ganske samme Maade som den ene Celle i Amøben gør det. De optager fra Blodet baade Næringsstof og Ilt i sig, og de udskiller Affaldsstoffer og Kulsyre (som Blodet modtager og fjerner); og alle har de deres særlige Arbejde at forrette. Den Forskel, som findes mellem de mange Organers og Vævs Udseende og Virkemaade, beror alene paa, at Cellerne inden for det enkelte Organ har deres særlige Udseende og særlige Arbejde, forskelligt fra de andre Organers Celler.

I de store Træk er imidlertid alle Celleformer saa ens byggede, at de let lader sig beskrive under eet; ved den senere Omtale af de enkelte Væv og Organer vil der da blive gjort Rede for de Ejendommeligheder ved Cellerne, som betinger Organets Udseende og Virksomhed.

Enhver Celle i Menneskelegemet bestaar af en lignende, slimagtig Substans som Amøben; den kaldes *Celleslim* eller *Protoplasma* (Fig. 4). Protoplasmaets Bygning (Struktur) er kun synlig under den stærkeste Forstørrelse, det er muligt at tilvejebringe. Man ser da, at det bestaar af en ensartet, slimet Vædske, gennem hvilken der paa kryds og tværs spænder sig en Mængde fine Traade. Ved den almindelige, noget ringere Forstørrelse ser man kun Traadenes Krydsningssteder, der da viser sig som en Mængde smaa Punkter, hvorfor Protoplasmaet i et saadant almindeligt Mikroskop ser ud, som om det var kornet. Hvad den kemiske Sammensætning angaar, bestaar Protoplasmaet af Æggehvidestof med et meget rigeligt Indhold af Vand. Nogen egentlig Væg, som om-

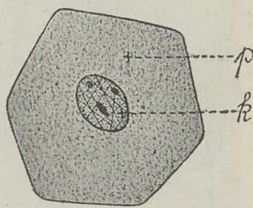


Fig. 4.

En Celle set i Tværsnit.
p Protoplasmaet (der viser sig kornet, fordi den anvendte Forstørrelse ikke er stærk nok til, at Traadnettet kan ses). *k* Kærnen (i hvilken man ser baade Traadnettet og de større Legemer).

slutter den enkelte Celle, findes ikke; kun er Protoplasmaets Yderlag som Regel mere kompakt end det Indre, saa at der derved dannes en fastere Begrænsning udadtil.

I det indre af enhver levende Celle finder man altid en Kærne (sjældent flere). *Cellekærnen* er rundagtig, undertiden elipsoidisk formet; den bestaar af en blæreformet Kærnevæg, som indeslutter en Vædske, Kærnesaften. Paa kryds og tværs gennem denne spænder sig et overordentlig fint Netværk af Traade, og i Masketerne paa dette hviler der nogle Kærnelegemer, af hvilke en enkelt eller flere er mere rundagtige, andre mere langstrakt stavformede. [Disse større Legemer inde i Kærnen har en overordentlig stor, omend langt fra fuldt opklaret Betydning; det menes, at Virksomheden i dem er det bærende for Cellens Livsvirksomhed. De bestaar af en særegen Form for Æggehvite, Nuclein og Paranuclein. Sædvanlig benævnes de Kromatin, hvilket Navn hidrører fra, at de farves stærkere end den øvrige Kærne af visse af de

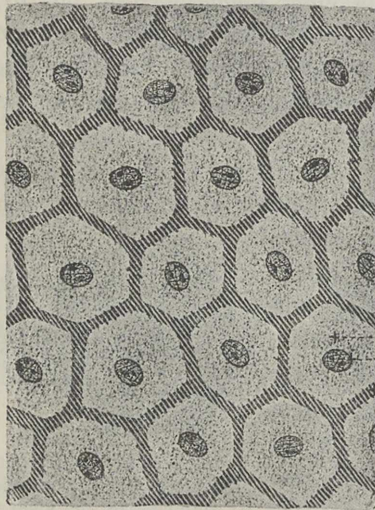


Fig. 5.
Tværsnit gennem et lille Stykke Cellevæv.
p Protoplasma. k Cellekærne. a Kitmateriale
(Intercellulærsubstans).

Farvestoffer, man anvender for at faa Cellernes Bygning tydeligere at se under Mikroskopet.]

Ligesom Murstenene i et Hus sammenholdes med Kalk, saaledes er hver Celle knyttet til Nabocellernes ved en Slags Kitmateriale, *Intercellulærsubstansen*. Dette Stof er afsondret fra Cellerne selv og er skilt ud i Mellemmrummene mellem dem (Fig. 5). I visse Organer og Væv er der kun meget lidt af det, saa at det netop forslaar til at binde Cellerne sammen; men i andre Væv er det saa rigeligt, at Cellerne kommer til at ligge helt spredt, med store Mellemmrum (se f. Eks. Fig. 19).

Cellernes Form er meget vekslende. I nogle Organer og Væv er Cellerne regelmæssigt formede, enten kubiske eller mere flad-

trykte (pladeformede), eller mere langstrakte (prismeformede); visse Celler, f. Eks. i Musklerne, er saa langstrakte, at de bliver traadformede. Der er dog ogsaa Væv, hvor Cellerne har meget uregelmæssige Former; og dette vil vise sig at være Tilfældet overalt, hvor Kitmaterialet er rigeligt, saa at den enkelte Celle har Plads til at udvikle sig uden at blive trykket og derigennem tildannet af Nabocellerne.

Ogsaa i Henseende til *Størrelse* frembyder de enkelte Celleformer store Forskelligheder; alle Celler i Menneskelegemet er dog mikroskopiske, og for de flestes Vedkommende varierer Diametrene mellem 5 til 20 Mikron (μ). (Ved en Mikron betegnes en $\frac{1}{1000}$ Millimeter).

Levevarigheden er for de fleste Cellers Vedkommende indskrænket; dog er alle Nerveceller og vistnok de fleste Kirtelceller livsvarige. I de øvrige Organer og Væv dør derimod Cellerne, naar de har naaet en vis Alder. Tilintetgørelsen indledes med, at først Kærnen dør, og derefter skrumper Protoplasmaet ind; til sidst forsvinder det hele, idet de døde Rester opsuges af Blodet og fjernes. Til Erstatning for de Celler, som saaledes gaar til Grunde i Vævene, maa der stadig frembringes nye (se Fig. 6 a og b); og især i Menneskets Vækstperiode finder der en meget livlig Frembringelse af nye Celler Sted.

Frembringelsen af nye Celler sker i Hovedsagen paa samme Maade som hos Amøben. Hist og her i Vævet (Fig. 6 a og b) finder der en Deling Sted af en af de oprindelige Celler, idet først Cellekærnen spaltes i to, og derefter Protoplasmaet afsnøres i to Halvdele, der hver kommer til at rumme sin Part af den oprindelige Kærne.

[Det første, der sker, naar Celledelingen skal begynde, er, at hele Traadnettet i Kærnen opløses, medens samtidig de større, rundagtige og stavformede Kærnelegemer (Kromatinen) antager Form af ret tykke Traade. Disse ligger først pakkede tæt sammen i et Nøgle inden for Kærnevæggen (Fig. 7 b, k), men efterhaanden som denne nu ogsaa bliver opløst og til sidst helt forsvinder, antager

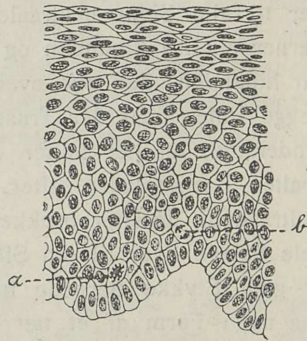


Fig. 6.
Længdesnit gennem et Stykke Celledæv (taget fra Mundslimhinden). Paa enkelte Steder (a og b) ser man Kærnen i Færd med at opløses (a) og dele sig (b) som Indledning til en Deling af vedkommende Celler.

Ordningen af Traadene en ny Skikkelse. De lægger sig alle i eet Plan, saa at de danner en pladeformet Figur (Fig. 7 c, k).

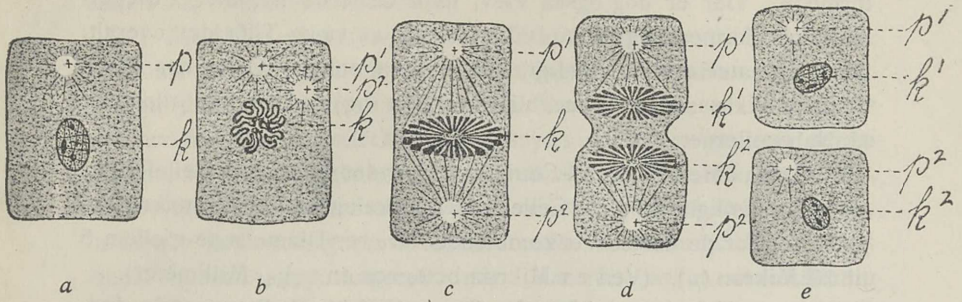


Fig. 7. En Celle i de forskellige Stadier af Deling.
k (k^1 og k^2) Cellekærne. p (p^1 og p^2) Pol.

Samtidig med at dette foregaar, er de saakaldte Poler (Centrosoma) blevet synlige. Allerede i den hvilende Celle kan man undertiden skimte en Pol som et fint Punkt (Fig. 7 a, p), men nu deler denne ene, oprindelige Pol sig i to, der viser sig som to klart fremtrædende Pletter (Fig. 7 b, p^1 og p^2), fra hvilke der til alle Sider udstraaler en Mængde Traade. De to Poler fjerner sig fra hinanden og anbringer sig til sidst diametralt modsat hinanden, den ene over, den anden under Kærnepladen. Fra begge Poler naar der Traade, henholdsvis til Pladens Overside og Underside, og her hefter disse Poltraade sig fast (Fig. 7 c). Nu spaltes Kærnepladen efter Fladen i to tyndere Plader, og idet Poltraadene derefter trækker sig sammen, bliver de to Kærnehaldede halede hver til sin Side (Fig. 7 d, k^1 og k^2). Saasart de er et godt Stykke fjernede fra hinanden, ordner deres Indhold sig paa ny i Form af et tæt Nøgle; dette omgives af en Væg; der dannes Kærnesaft, og snart har hver af de to nye Kærner samme Udseende som Moderkærnen.

Imidlertid er der begyndt at komme en ringformet Indsnøring i Protoplasmaet imellem de to Kærner (Fig. 7 d); og medens denne Indsnøring gaar bestandig dybere, strækker hele Cellen sig noget i Længden. Til sidst er Indsnøringen naaet helt igennem, og Cellen er delt i to, hver med sin Kærne. Polen er i hver af disse, sammen med de udstralende Traade, bleven helt eller omtrent usynlig. Hele Celledelingen foregaar hos Mennesket paa mindre end een Time.]

De forskellige Arter af Cellevæv.

Den enkelte Celle i Legemet fører til en vis Grad sin selvstændige Tilværelse, for saa vidt som den ernæres, vokser og formerer sig. Men samtidig virker hver Celle som et uundværligt Led i en stor Helhed. Cellens Livsvirksomhed bestaar nemlig ikke blot i det rent vegetative: at den ernæres; men *hver Celle har desuden sit bestemte Arbejde at udføre*; og dette Arbejde kommer ikke alene den selv, men ogsaa den hele Organisme til Gode. Det er ved den Virksomhed, som foregaar i de Billioner af Celler, hvorefter Legemet bestaar, at dette forsynes med hele den Mangfoldighed af Egenskaber og Evner, baade af legemlig og aandelig Natur, som det besidder.

Den Virksomhed, der finder Sted i Legemet, er altsaa specialiceret mellem Cellerne. Nogle udfører een bestemt Virksomhed og kun den ene; andre Celler en anden. Og inden for samme Art Væv vil man saa godt som altid kun finde een Slags Celler med Evne til at udføre een Slags Arbejde. Det vil nu vise sig, at alle de Væv, som forekommer omkring i Legemets Organer, kan henføres under fire Vævstyper, nemlig *Epithelvæv*, *Støttevæv* (hertil hører Bindevæv, Bruskvæv og Knoglevæv), *Muskelvæv* og *Nervevæv*.

Epithelvæv.

Epithelvæv er overordentlig udbredt i Legemet. Det danner Beklædningen af alle ydre og indre Overflader, og desuden er alle afsondrende Organer (Kirtler) opbyggede af det. Hudens øvre Lag bestaar altsaa af Epithelvæv; ligeledes det overfladiske Lag af den Slimhinde, som udklæder Næsehulen og Mundhulen, og som derfra fortsætter sig, dels gennem Spiserøret ned over Indsiden af Mavesækken og Tarmen, og dels gennem Luftøret ned i dettes Forgreninger i Lungerne. Ogsaa den indre Beklædning af Hjertet og Blodkarrene, af Urinøret og Urinblæren, af de kvindelige Kønsveje, samt af Bughulen, Brysthulen og af alle Ledene udgøres af Epithelvæv. Endvidere er det dette Væv, som opbygger alle Kirtler i Huden og Slimhinderne (Svedkirtler, Talg-

kirtler, Fordøjelseskanalens Kirtler o. s. v.), samt alle større afsondrende Organer: Spytkirtlerne, Leveren, Nyrerne, Mælkekirtlerne o. s. v.

Epithelvæets Bygning. Epithelcellerne er regelmæssigt formede; de ligger tæt sammen, forbundne med hinanden ved en yderst sparsom Intercellulærsubstans. Set i Gennemsnit viser Cellerne sig sekssidede (Fig. 8);

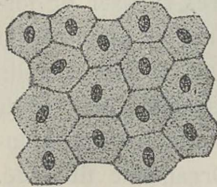


Fig. 8.
Et Stykke Epithelvæv, set i Tværsnit.

de iblandt dem, hvis Udstrækning i Højde og Tværsnit er nogenlunde ens, faar altsaa en kubisk Form; de mere langstrakte bliver prismeformede (og kaldes Cylinderceller), medens de mere fladtrykte bliver pladeformede. Epithelvævet kaldes *enlaget* eller *flerlaget*, efter som det bestaar af et enkelt eller af flere Cellelag, liggende over hinanden.

[Enlaget Epithelvæv findes f. Eks. i Mavesækken og Tarmen, i de fine Luftrørgrene, i Livmoderen og Æggelederne, hvor et enkelt Lag Cylinderceller danner den indre Beklædning (Fig. 9).

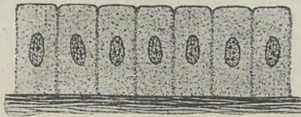


Fig. 9. Et enlaget Epithelvæv, bestaaende af Cylinderceller, set i Længdesnit.



Fig. 10. Et enlaget Epithelvæv, bestaaende af pladeformede Celler, set i Længdesnit.

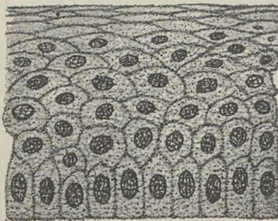


Fig. 11. Et flerlaget Pladeepithelvæv, set i Længdesnit.

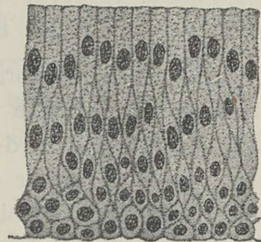


Fig. 12. Et flerlaget Cylinderepithelvæv, set i Længdesnit.

Der er andre Steder i Legemet, hvor det enlagede Epithelvæv udgøres af pladeformede Celler (Fig. 10).

Det flerlagede Epithelvæv er ikke ganske ens overalt; man træffer i Menneskets Legeme to Hovedtyper. De Celler, som op-

bygger det, kan være ordnede saaledes, at de dybeste Lag af Vævet bestaar af høje Cylinderceller, medens Cellerne bliver bestandig lavere, efter som man nærmer sig ud mod Overfladen; de yderste Lag bestaar af ganske flade, pladeformede Celler (Fig. 11). Dette Væv kaldes flerlaget Pladeepithel, og af det bestaar bl. a. det yderste Lag af Huden og af Slimhinden i Mundhulen, Svælg og Spiserøret. Hvis derimod Ordningen af Cellerne er saaledes, at de høje Cylinderceller findes paa Epithelvævet Overflade, medens Højden af Cellerne aftager i Dybden (Fig. 12), kaldes Vævet flerlaget Cylinderepithel. Dette Epithelvæv danner bl. a. den indre Beklædning i en stor Del af Strubehovedet, Luftrøret og de grove Luftrørgrene.]

Epithelcellernes Virksomhed. Denne spænder over forskellige Omraader. Umiddelbart iøjnefaldende er det, at Epithelvævet danner et *beskyttende Overtræk* over det indenfor liggende Væv. Det er ved sin Bygning godt egnet hertil, fordi Cellerne ligger saa kompakt, at der slet ingen Plads er mellem dem, hverken til Blodkar eller Nerver (man kan som bekendt afskrælle det yderste Hudlag, uden at det gør ondt, og uden at der kommer Blod). De yderste Endegrene af Blodkar og Nerver træffer man først paa, naar man er kommen gennem Epithelvævet.

Men ved Siden heraf besidder Epithelcellerne en Egen- skab, som ikke findes hos nogen anden Slags Celler i Legemet, idet de er i Stand til at *fabrikere* og *udskille* visse Stoffer.

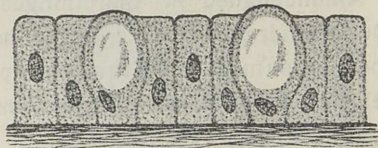


Fig. 13. Et Stykke Epithelbeklædning fra Tarmens Indside med to „Bægerceller“.

Som Eksempel paa, hvorledes dette gaar for sig, kan man se paa Forholdene i Tarmen. Epithelvævet paa Tarmens Indside

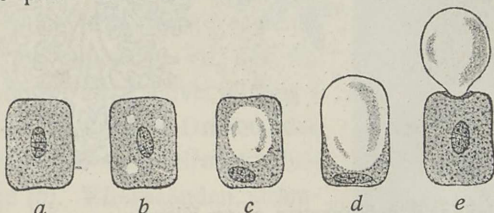


Fig. 14. En afsondrende Celle i Virksomhed.

udgøres af et enkelt Lag Cylinderceller. Spredt omkring mellem disse træffer man Celler, der ved deres udspilede, tønedeagtige Form (de kaldes „Bægerceller“), afviger fra de andre (Fig. 13). Betragter man en enkelt af disse Bægerceller under et Mikroskop, ser man, at der

inde i den foregaar en Virksomhed. Det begynder med, at der i Protoplasmaet opstaar en Uklarhed (Fig. 14); denne antager lidt efter lidt fastere og bestemtere Form og viser sig omsider som en tydelig, lille Draabe. Efterhaanden dannes der paa samme Maade bestandig flere Draaber, og idet de alle tiltager i Størrelse, smelter de til sidst sammen til een enkelt stor. For at faa Plads presser denne Protoplasmaet sammen til et tyndt, yderste Lag, medens Cellen hvælves ud til Siderne, og herved er det, at Bægerformen fremkommer. Til sidst bliver Presset saa stærkt, at Cellen brister paa sin frie Overflade, saa at Draaben glider ud og breder sig hen over Epithelvævets Flade.

Det, der saaledes afsondres i Tarmens Bægerceller, er en tynd, slimet Vædske; det er den, som bevirker, at Epithelbeklædningen her ligesom paa alle andre indre Overflader i Legemet altid er fugtig og glat. Det Raamateriale, som Cellerne behøver til denne Fabrikation, opsuger de fra Blodet, og gennem en Række kemiske Omsætninger bearbejder de det, indtil det ligger færdigdannet som en Draabe inde i Protoplasmaet.

Kirtler. De Epithelceller, der som de beskrevne „Bægerceller“ formaar at fabrikere og udskille Stoffer, kaldes *Kirtelceller*; i Almindelighed er Indretningen dog ikke saa simpel som her. De afsondrende Celler ligger nemlig som Regel ikke enkeltvis, men er samlede i Smaagrupper, og en saadan Gruppe af Kirtelceller er altid paa en ejendommelig Maade sænket ned under

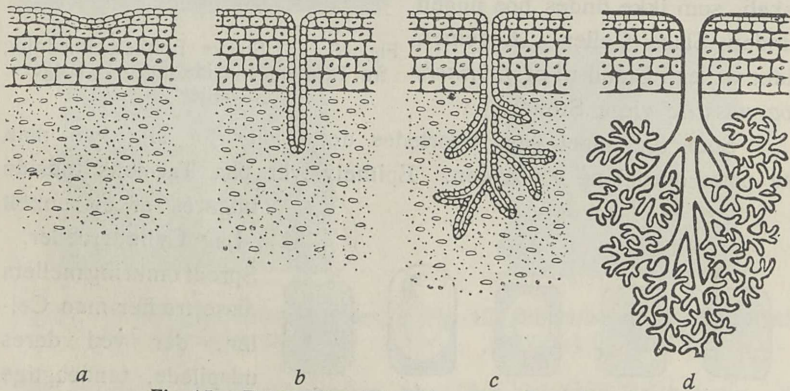


Fig. 15. Forskellige Udviklingstrin af en Kirtel.

Epithelvævets Overflade. Hvorledes dette ser ud, oplyses bedst ved at undersøge, hvorledes Dannelsen af det gaar for sig under Fosterets Udvikling.

Paa et tidligt Tidspunkt af Fosterlivet viser der sig paa en Mængde Steder af Epithelvævets Overflade (paa Huden, Slimhinderne i Mundhulen, Fordøjelseskanaalen, Luftvejene o. s. v.) smaa Indsænkninger. Det ser ud, som om det øverste Cellelag (Fig. 15) ved et let Tryk bliver presset ned, medens de underliggende Cellelag viger til Side. Indsænkningen bliver bestandig dybere, saaledes at der dannes et i Bunden lukket Rør, der fra Epithelvævets Overflade fører ned i Dybden (Fig. 15 b). Undertiden standser Udviklingen hermed, men oftest gaar den videre. I saa Tilfælde deler den blinde Ende af Røret sig (Fig. 15 c), saa at der dannes Grene ud til Siderne; hver af disse kan atter dele sig i finere Sidegrene, og ved at dette fortsættes videre, kan der for Enden af Hovedrøret komme til at ligge en Samling af ganske fine Kanaler, der ved Hjælp af Bindevæv (se senere) er knyttet saa tæt til hinanden, at de danner et samlet, kompakt Legeme. Det saaledes nedsænkede Parti kaldes en *Kirtel* (*Glandula*), uanset om det blot bestaar af et enkelt, udelt Rør, eller det er forgrenet; og fra dets Celler finder der en Afsondring Sted.

Det er dog kun de Celler, der danner Bunden i de enkelte Kirtelrør, som tager Del i Afsondringen (Fig. 16, a). Der foregaar i deres Protoplasma en ganske lignende Virksomhed, som før blev skildret for „Bægercellernes“ Vedkommende; og efterhaanden som det fabrikerede Stof fylder Cellerne, vil det fra hver af disse blive udtømt i Form af en lille Draabe, der glider ind i Kirtelrørets Hulhed (b). Efterhaanden strømmer fra Nabocellerne Mængder af nye Draaber til, som presser paa de først ankomne; og lidt efter lidt føres saaledes

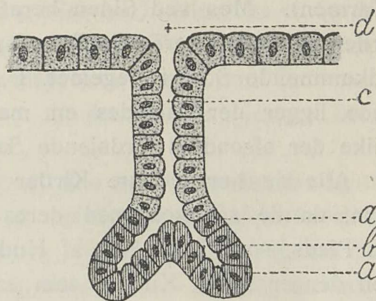


Fig. 16.

Skematisk Fremstilling af en Rørkirtel.
a Afsondrende Celler. b Det indre af de fine Kirtelrør. c Udførselskanal. d Udmundingssted.



Fig. 17.

Skematisk Fremstilling af en Druerkirtel.

det dannede Stof fra de fine Sidekanaler ind i Hovedrøret og gennem dette ud paa Epithelvævets Overflade. Hovedrøret bliver altsaa til en Udførselskanal for Kirtlen, og Stedet, hvor Nedkrængningen har fundet Sted, bliver Kirtlens Udmundingssted. [Under tiden ender hver af de fine Sidekanaler med en blæreformet Opsvulmning (Fig. 17), saa at Kirtlen kommer til at ligne en Drueklase. Saadanne Kirtler kaldes Druekirtler (alveolære eller acinøse Kirtler), i Modsætning til de først beskrevne, der kaldes Rørkirtler (tubuløse Kirtler)].

Der findes Kirtler i alt Epithelvæv. I Huden ligger Svedkirtlerne, der afsondrer Svedvædsken, og Fedtkirtlerne, der afsondrer en olieagtig Substans, som glider ud over Huden og holder den blød og smidig. I den Slimhinde, som beklæder Indsiden af de indre Organer, ligger der ligeledes Kirtler, hvis Afsondringsprodukter tjener til at holde Vævet blødt og fugtigt (se Bægercellerne i Tarmen). Men ved Siden heraf findes der i de fleste Slimhinder Kirtler, som fabrikerer Stoffer, for hvilke der er særlig Brug paa vedkommende Sted i Legemet. I Mavesækkens og Tarmens Slimhinde ligger der saaledes en meget talrig Mængde Kirtler, fra hvilke der afsondres fordøjende Safter.

Alle de her nævnte Kirtler maa nødvendigvis være meget smaa, da de sammen med deres Udførselsgang skal nøjes med den Plads, som Tykkelsen af Huden eller Slimhinderne giver dem. Men der er andre Kirtler, som er betydeligt større, og for deres Vedkommende gælder det sædvanlig, at Hovedrøret under Fosterudviklingen har sænket sig et forholdsvis langt Stykke Vej, inden det begynder at dele sig, og inden den egentlige Kirtel altsaa dannes. Derved kan denne komme til at ligge langt borte fra det Epithelvæv, fra hvilket den oprindelig er udgaaet, og hvor dens Udmundingssted stadig findes. Dette er saaledes Tilfældet med Leveren, der under Fosterlivet er dannet som en Nedkrængning i Slimhinden paa den øverste Del af Tyndtarmen. Det nedsænkede Cellerør har fortsat sin Vej gennem alle Lag af Tarmens Væg og videre ud i Bughulen, og først her har det delt sig og dannet Kirtelmassen (Leveren). Men Leverens Udførselsgang munder stadig ud paa Slimhinden i Tyndtarmens øverste Del (se Fig. 76), og her flyder altsaa Afsondringsproduktet (Galden) frem og bliver blandet med Tarmindholdet. Den anden store Kirtel, som ligger i Underlivet, Bugspytkirtlen, er dannet paa ganske lignende Vis ved en

Nedsækning i Tarmslimhinden paa samme Sted som Leveren. Dens Afsondringsprodukt, Bugspyttet, flyder altsaa (se Fig. 76) ligeledes ind i Tarmens øverste Parti. Paa samme Maade maa man tænke sig Dannelsen af Spytkirtlerne, der ligger dels paa Kinden og dels under Hagen, men hvis Udførselsgange fører ind i Mundhulen; af Mælkekirtlerne, hvis Udmundingsgange aabner sig paa Brystvorternes Hud; af Nyrerne og overhovedet af ethvert afsondrende Organ i Legemet.

[Der er enkelte Kirtler, hvis Udførselsgange paa de senere Trin af Fosterets Udvikling tillukkes og til sidst helt forsvinder, saa at Kirtlerne afskæres fra al Forbindelse med deres oprindelige Dannelsessted. Dette er saaledes Tilfældet med Skjoldbruskkirtlen og Æggestokkene.]

Alle de forskelligartede Stoffer, som afsondres af Legemets mange Kirtler, falder i to Hovedgrupper: det er enten *Stoffer, som skal anvendes i Legemets Husholdning (Sekreter)*, eller det er *Stoffer, som Legemet vil skaffe sig af med (Ekskreter)*. Til den første Gruppe hører f. Eks. Mælkevædsken, Mundspyttet, Bugspyttet, Galden og alle de andre Fordøjelsesvædsker; til den sidste Gruppe hører Urinen og Sveden.

Fimrebevægelser. Foruden Rollen som beskyttende og afsondrende Organ har Epithelvævet endnu en tredie Virksomhed at varetage i Organismens Tjeneste. Paa mange Steder udfører det nemlig de saakaldte Fimrebevægelser. Man ser paa saadanne Steder, at de Celler i Epithelvævet, som ligger helt paa Overfladen, paa deres fri Flade er besat med en Mængde ganske fine Traade, der er ligefremme Udtrækninger af Protoplasmaet. Disse saakaldte *Fimrehaar (Cilier)* er i en uafbrudt svingende og bølgende Bevægelse, der bestandig gaar i een og samme Retning. Det ser ud, som naar Vinden blæser hen over en Mark med højt Korn: hvert Straa svinger i den ene bestemte Retning, hvori Vinden gaar, og Resultatet bliver en bestandig Ilen af Bølger denne Vej (Fig. 18).

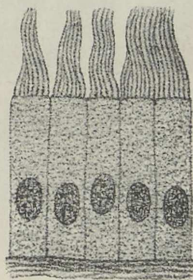


Fig. 18. Cylinderepithel med Fimrehaar, set i Længdesnit.

Et saadant *Fimreepithel* træffer man f. Eks. i Luftrøret og dets Forgreninger i Lungerne; og dets Betydning bestaar i, at det hjælper med til at rense Luftrøret og Lungerne for Støv, Bak-

terier o. s. v., som er naaet ned med Aandedrætsluften og er blevet hængende fast ved den fugtige Slimhinde. Idet nemlig alle Fimrehaarene bølger i Retning nedenfra opad, bliver de fremmede Smaadele, som ligger oven paa dem, lempeligt flyttede denne Vej og hindres saaledes i at sætte sig fast. Ogsaa i Næsehulen findes der Fimreepithel, der naturligvis her bølger i Retning indefra udad. Af andre Steder i Legemet, hvor man træffer dette Epithel, kan nævnes Æggelederne, gennem hvilke det modne Æg skal føres fra Æggestokken, hvor det er dannet, til Livmoderen, hvor Befrugtningen skal finde Sted. Det er Fimrehaarenes Bevægelse, der beforder Æggene gennem Æggelederne.

Bindevæv.

Bindevæv henregnes sammen med Knoglevæv og Bruskvæv under Fællesbetegnelsen *Støttevæv*. Det ejendommelige for disse tre Vævsformer er, at Mængden af Intercellulærsubstans er saa ganske overvældende i Forhold til Cellernes Antal.

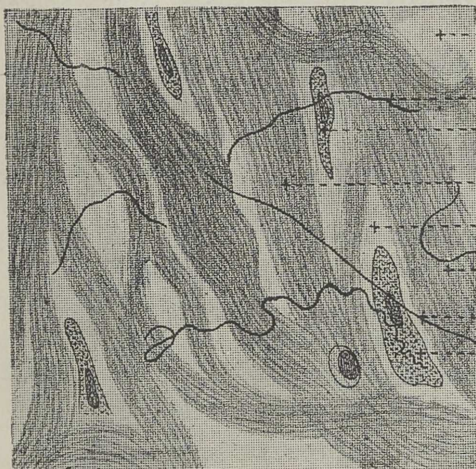


Fig. 19. Snit gennem et Stykke løst Bindevæv.
a Intercellulærsubstansens Grundmasse. *b* Traad-
 bundter i Intercellulærsubstansen. *c* Elastiske
 Traade. *d* Celler.

Man ser under Mi-
 kroskopet Cellerne
 ligge spredte med
 store Mellemrum,
 medens største De-
 len af Vævet's
 Masse udgøres af
 Intercellulærsub-
 stans. Derfor vil
 ogsaa den Virk-
 somhed, som Støt-
 tevævene har at
 udføre i Legemet,
 i Hovedsagen være
 bestemt af Inter-
 cellulærsubstan-
 sens Beskaffen-
 hed; Cellerne spil-
 ler kun den Rolle at levere Materiale til Intercellulærsubstansens
 Dannelse. Nogen egentlig aktiv Virksomhed kan man derfor ikke
 vente at finde i disse Væv; deres Funktion indskrænker sig til

den rent passive: at tjene som Støtte for de andre Væv i Legemet.

Bindevævets Bygning. Cellerne (Fig. 19, *d*) ligger med store Mellemlum spredte i Intercellulærsubstansen. Grundmassen i denne udgøres af et slimagtigt Stof (Fig. 19, *a*), gennem hvilket der spænder sig Bundter af fine Traade (Fig. 19, *b*), som ved deres Styrke giver det bløde Væv en vis sejt Strækkelighed. Denne forøges end yderligere ved de elastiske Traade, som enkeltvis ligger spredte omkring i Vævet (Fig. 19, *c*); saafremt de er til Stede i stort Antal, kan vedkommende Bindevæv blive meget elastisk. Saavel Intercellulærsubstansens Grundmasse som de Traade, den indeholder, er dannede i og udskilte af Cellerne.

Bindevævet er paa de enkelte Steder af Legemet snart løsere og snart strammere, og dette afhænger af den Maade, paa hvilken Intercellulærsubstansens Traadbundter er ordnede. Hvor de som i Fig. 19 ligger krydsende hinanden i forskellige Retninger, med større eller mindre Maske- rum mellem sig, bliver Vævet løst og eftergiveligt. I det mere stramme Binde- væv (se Fig. 20) vil man derimod finde Traadbundterne regelmæssigt ordnede og tæt tvundne.

Bindevævets Anvendelse. *Det løse Bindevævs* Anvendelse i Legemet bestaar hovedsagelig i det rent passive at udfylde Mellemlummene mellem de enkelte Nabo- organer og derved forbinde dem med hinanden og holde dem sammen; ogsaa inden for hvert Organ bliver de enkelte

Dele knyttede sammen ved Hjælp af Bindevæv. Det er saaledes løst Bindevæv, der danner Forbindelsen mellem Huden og de underliggende Muskler (Kødet). Paa samme Maade forbindes ogsaa Musklerne indbyrdes med hinanden, saa at hver enkelt af dem er ligesom helt omspundet af en Bindevævskappe, der knytter den til de omgivende Muskler. Ligeledes er alle Blodkar langs hele deres Vej gennem Legemet — medens de løber mellem de indre Organer, mellem Musklerne, eller mellem Musklerne og Huden — fast forbundne med Omgivelserne ved Hjælp af Bindevæv. Og paa

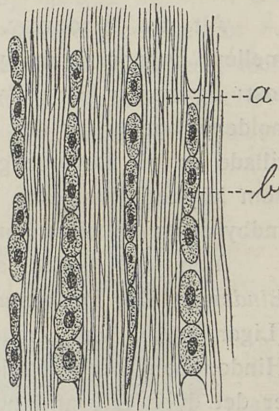


Fig. 20. Længdesnit gennem et Stykke Senevæv.
a Traadbundterne. *b* Celler.

samme Vis er Forholdet overalt i Legemet: ethvert Organ bliver fastholdt paa sin Plads derved, at det ved Hjælp af Bindevæv ligger uløseligt knyttet til Omgivelserne.

Men ogsaa inden for Organerne selv findes der Bindevæv, hvorved Organets enkelte Bestanddele bliver holdte sammen til en Helhed. Det er saaledes (Side 15), omtalt, hvorledes i en Kirtel de mange enkelte Kirtelrør bliver sammenknyttede af Bindevæv, som ganske udfylder Mellemmrummene mellem dem og derved skaber et kompakt Legeme ud deraf. Og ganske lignende Forhold findes i andre Organer. Den enkelte Muskel bestaar af en Mængde mindre „Muskelbundter“, og det er Bindevæv, som knytter det hele sammen til en Muskel. Den enkelte Nerve bestaar af en Mængde fine, længdeløbende „Nervetraade“; og det er Bindevæv, som knytter dem alle sammen til en Nerve. Og paa samme Maade ser det ud i samtlige Organer.

Alt det Bindevæv, der saaledes skal tjene til Forbindelse mellem Organerne indbyrdes eller mellem deres enkelte Dele, er løst; og særlig løst i Bygningen er det paa de Steder, hvor Forholdene kræver, at det skal være tilstrækkelig eftergiveligt til at tillade en vis Bevægelighed. Dette gælder saaledes det Bindevæv, som knytter Musklerne til Huden, eller som forbinder Musklerne indbyrdes med hinanden.

Men der findes som ovenfor nævnt ogsaa *stramt vævet Bindevæv*. Det forekommer i Musklernes Sener, i de stærke Baand (Ligamenter), som knytter Knoglerne sammen, og i den tynde Hinde, Benhinden (Periost), som beklæder Knoglerne; endvidere er det dybe Lag af Huden og af Slimhinderne (altsaa Laget under Epithelvævet) dannet af stramt Bindevæv.

Fedtvæv. Bindevævets Celler har, som før nævnt, ingen aktiv Virksomhed udover at tilvejebringe de forskellige Bestanddele i Intercellulærsubstansen. I det meste løse Bindevæv tjener Cellerne dog ved Siden heraf som *Forraadskamre for Legemets Beholdning af Fedtstof*. Saafremt der nemlig med Føden tilføres Legemet en større Mængde Fedtstof, end det i Øjeblikket kan forbruge, gaar Overskuddet ikke tabt, men bliver aflejret i Legemet. Og Aflejringen sker i det løse Bindevævs Celler.

Paa denne Maade er det, at Menneskets Fedme opstaar. Fedtet vil man finde liggende inde i Bindevævscellernes Protoplasma som

Draaber, og jo flere af Cellerne, der indeholder saadanne Draaber, og jo større disse er, desto federe er vedkommende Individ.

Det er især i Bindevævet mellem Huden og Musklerne, at Fedtet bliver aflejret; og hos fede Mennesker vil man se, at hver Celle ligger udfyldt af een stor Fedtdraabe, der udspiler Cellen langt over dens oprindelige Størrelse og presser Protoplasmaet med Kærnen sammen til en tynd Bræmme langs Cellens Vægge (Fig. 21).

Saadant Bindevæv kalder man Fedtvæv (hos Svinet „Flæsk“, hos Køer og andre Dyr „Tælle“). Foruden under Huden forekommer det i Reglen ogsaa i Tarmens Krøs samt omkring flere af de indre Organer (f. Eks. Nyrerne). Ogsaa i det Bindevæv, som knytter de enkelte Muskler sammen, kan der finde en Fedtaflejrings Sted, men denne er dog langt mindre i Mængde end i det egentlige Fedtvæv; saafremt den er rigelig, giver den Anledning til, at Kødets bliver „fedt“.

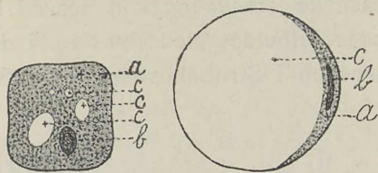


Fig. 21. Bindevævs-celler med forskellig Fedtholdighed.

a Protoplasma. b Cellekærne.
c Fedtdraaber.

Bruskvæv.

I Bruskvæv udgør Intercellulærsubstansen ligesom i Bindevæv langt den overvejende Del af Vævet's Masse; Cellerne ligger spredte

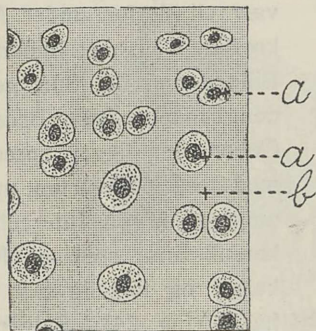


Fig. 22. Snit gennem et Stykke Bruskvæv.
Forstørret 150 Gange.
a Celler. b Intercellulærsubstans.

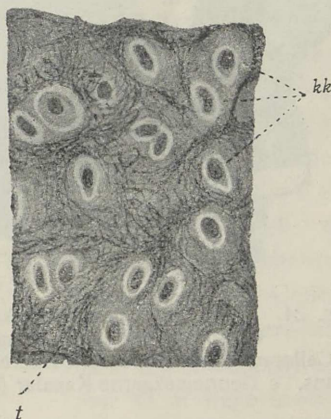


Fig. 23. Snit gennem et Stykke elastisk Brusk (Ørebrusk).
Forstørret 280 Gange.
k Celler. t Elastiske Traade.

med store Mellemrum. Intercellulærsubstansen er fast og elastisk og giver hele Vævet dets Karakter. Undertiden indeholder den elastiske Traade og kan derved blive meget bøjelig; dette er saaledes Tilfældet med Brusken i det ydre Øre samt med en Del af Brusken i Strubehovedet, hvor Stemmebaandene ligger.

Knoglevæv.

Knoglevævet Bygning. De enkelte Dele af Skelettet bestaar oprindeligt slet ikke af Knoglevæv, men af Brusk eller Bindevæv. Paa de Steder af Legemet, hvor der hos den voksne findes

Knogler, vil man med andre Ord hos Fosteret træffe Dannelser af lignende Form, men bestaaende enten af Brusk eller af Bindevæv.

Under Fosterets videre Udvikling, til Dels ogsaa først efter Fødslen, bliver dette bløde Skelet fast derved, at der fra Blodet udskilles Kalksalte, som helt gennemtrænger Intercellulærsubstansen. Et Snit gennem et Stykke Knoglevæv vil derfor under Mikroskopet vise et lignende Billede som et Snit gennem Bindevæv eller Brusk: Celler, der ligger spredte med store Mellemrum, men omgivne af en Intercellulærsubstans, som er forkalket og følgelig fast og

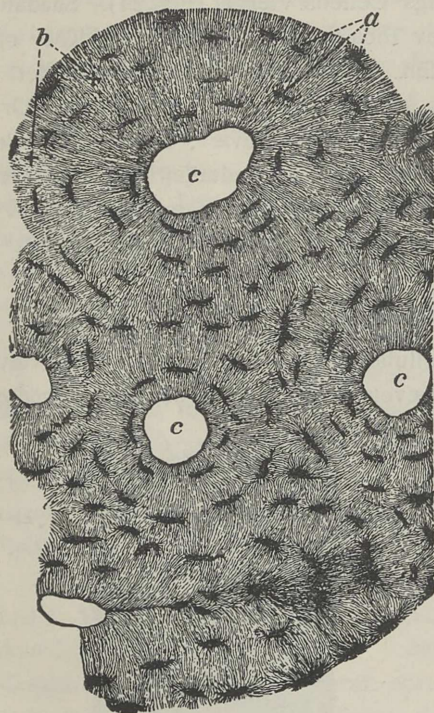


Fig. 24. Tværsnit gennem et Stykke Knoglevæv. Forstørret 150 Gange.
a Celler med fine Udløbere. *b* Intercellulærsubstans. *c* Gennemskarne Kanaler for Blodkar.

en Knogle fra et voksent Menneske kan man stadig efterspore Maaden, paa hvilken den er dannet. Ved at den friske Knogle lægges i Saltsyre, vil nemlig al Kalken kunne opløses og udtrækkes, og Knoglen viser sig da

at have bevaret sin Form, men at være bleven ganske blød; og under et Mikroskop vil man se, at Intercellulærsubstansen nu fremtræder med tilnærmelsesvis det samme Udseende som i et Stykke Bindevæv.

Forkalkningen, eller som Processen ogsaa kaldes: *Forbeningen*, finder ikke Sted paa een Gang over hele Knoglen. Den begynder altid paa visse bestemte Punkter, som man kalder *Forbeningspunkterne*, og herfra breder den sig gradvis ud til Siderne. Efter som Intercellulærsubstansen saaledes bliver gennemtrængt med Kalk, vil denne komme til at lægge sig uden om de større og mindre Blodkar, som strækker sig gennem Knoglen, og der vil derfor ligesom blive støbt Kanaler, inde i hvilke Blodkarrene ligger (se Fig. 24, c og Fig. 25, b).

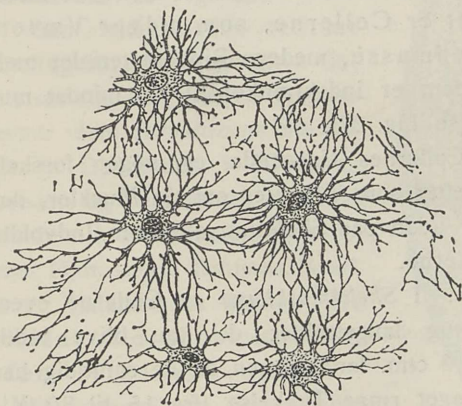


Fig. 26. Knogleceller med deres Udløbere. Intercellulærsubstansen er helt fjernet. Forstørret 600 Gange.

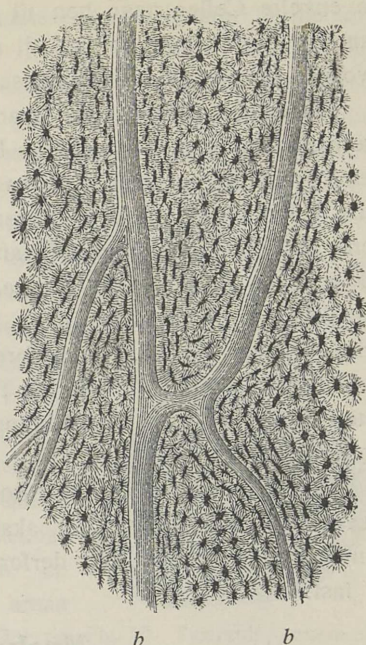


Fig. 25. Længdesnit gennem et Stykke Knoglevæv. Forstørret 125 Gange.
b Kanaler for Blodkar, som er blevne ramte af Længdesnittet.

Cellerne i Knoglevævet er uregelmæssigt formede med en Mængde Udløbere, der naar hen til og staar i Forbindelse med Udløberne fra Nabo-cellerne (se Fig. 26). I det Intercellulærsubstansen forkalker, bliver Cellerne og deres Udløbere støbt inde, saa at Cellerne kommer til at ligge indesluttede i smaa Hulheder eller Kamre og Udløberne i fine Kanaler. Da Udløberne fra

de enkelte Celler naar hen til hinanden, vil der følgelig mellem samtlige Cellekamre komme til at spænde sig et fint Kanalsystem, hvorved de sættes i Forbindelse med hinanden.

Et særligt Forhold ser man ved de Cellekamre, som ligger nærmest omkring et Blodkar. En stor Del af deres Kanaler gaar nemlig hen til og staar i aaben Forbindelse med den større Kanal, inde i hvilken Blodkarret ligger (se Fig. 24). Blodvædsken med dens Indhold af Næringsstof kan derved, efter først at være trængt ud gennem Blodkarrenes Vægge, komme til at sive ind i det fine Kanalsystem og saaledes blive bragt rundt til alle Cellerne omkring i deres Kamre. Man forstaar heraf, hvorledes Ernæringen af Cellerne kan gaa for sig, til Trods for at de ved den omgivende Intercellulærsubstans' Forkalkning tilsyneladende bliver saa ganske isolerede fra Saftbanerne.

Knoglevævets Virksomhed i Organismen er ligesom Bindevævets en ren passiv; det skal støtte Legemet ved at give det den fornødne Stivhed, og derfor er det, at det maa være haardt og fast.

Muskelvæv.

Muskelvævets Bygning. Medens de tre Former af Støttevæv kun paa rent passiv Vis gør deres Nytte i Organismen, tager derimod Muskelvævet en overordentlig aktiv Del i Legemets Husholdning. I Overensstemmelse hermed vil man da ogsaa finde, at det er Cellerne, som udgør Vævets Hovedmasse, medens Bindematerialet mellem dem er indskrænket til det mindst mulige (se Fig. 27).



Fig. 27. Længdesnit gennem et Stykke Muskelvæv fra Tarmvæggen. Forstørret 300 Gange.

Cellernes Udseende er noget forskelligt, efter som Talen er om de Muskler, der ligger uden paa Skelettet, eller om Indvoldsmusklerne.

1. I *Skeletmusklerne* er Cellerne overordentlig langstrakte; de kan blive indtil 12—13 ctm. lange, men da de samtidig har en meget ringe Tykkelse (fra 15 til 80 Mikron), er de dog altid mikroskopiske. Bygningen (Strukturen) af deres Protoplasma er

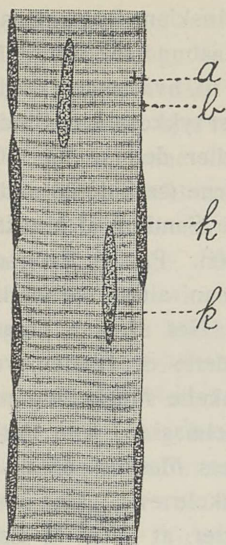


Fig. 28. Længdesnit gennem et lille Stykke af en Muskelcelle fra en Skeletmuskel. Forstørret 450 Gange. *a* Lyse Tværlag. *b* Mørke Tværlag. *k* Cellekærner.

mere sammensat, end Tilfældet er hos andre Celler. Protoplasmaet er nemlig ikke ensartet, men har lysere og mørkere Tværlag, der regelmæssigt veksler med hinanden hele Cellens Længde igennem (se Fig. 28). Ogsaa paa langs viser Protoplasmaet sig stribet, idet det bestaar af en Mængde længdeløbende Søjler, der strækker sig fra Cellens ene Ende til den anden. Saafremt man under Mikroskopet betragter en Celle i Tvær-snit (se Fig. 29), vil Snitfladen vise de overskaarne Protoplasma-søjler som en Mængde smaa Prikker. Der er endelig den Ejen-dommelighed

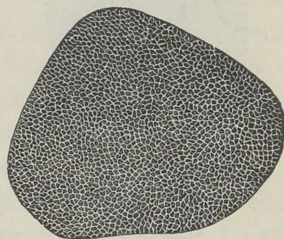


Fig. 29. Tværnsnit gennem en Muskelcelle fra en Skeletmuskel. Forstørret 400 Gange.

ved Muskelcellerne, at de, i Modsætning til hvad man sædvanlig finder i Menneskets Legeme, indeholder flere, undertiden mange Cellekærner (se Fig. 28).

Den iøjnefaldende tværstribede Tegning, hvormed disse Celler viser sig, har gjort, at man benævner dem *tværstribede Muskelceller*. De findes i Kroppens, Hovedets og Lemmernes Muskler; endvidere i de Muskler, som bevæger Øjet, samt i Tungens, Svælgets og Endetarmens Muskler. De arbejder alle under Bevidsthedens (Viljens) Ledelse.

De tværstribede Muskelceller sammenholdes ikke som andre Celler ved Hjælp af Intercellulær-

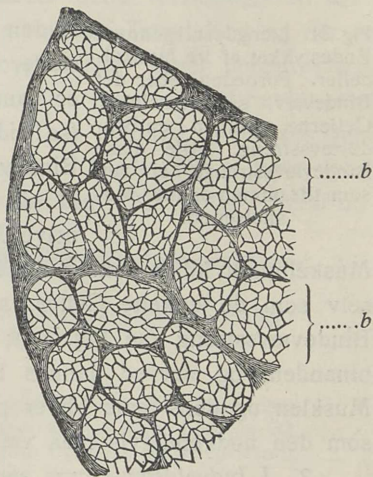


Fig. 30. Tværnsnit gennem et Stykke Muskel. Forstørret 50 Gange. *b* Muskelbunder.

substans, men ved et meget fint Lag Bindevæv. Muskulens Bygning gaar saaledes for sig, at Cellerne ligger samlede i Smaabundter (Fig. 30, b). Hvert af disse saakaldte „Muskelbundter“ svarer til, hvad man i daglig Tale benævner en Kødtrævl, og er ved et noget tykkere Lag Bindevæv, som helt omhyller det (se Fig. 30), knyttet til Nabobundterne (se Side 20 under Bindevæv). Den hele Samling af Muskelbundter udgør Musklen. Paa et Tværnsnit af en Muskel vil man altsaa se denne gennemkrydset af et Net af graa Traade (de grove Masker); dette er Bindevævet, som omslutter de enkelte Muskelbundter, og den Del af Muskelmassen, som ligger inde i hvert af Nettets Masker, er altsaa et Muskelbunt (Muskeltrævl). Men endvidere viser Tværnittet, at hvert af disse Bundter atter er gennemvævet af et fint Traadnet; dette er det Bindevæv, som omslutter og forbinder de enkelte Celler med hinanden, og det, der rummes inden for hver af Maskerne i dette Net, er altsaa en Muskelcelle.



Fig. 31. Længdesnit gennem Endestykket af tre Muskelceller. Forneiden løber det Bindevæv, som omslutter Cellerne, sammen i en Bindevævsstreng. Alle disse Bindevævsstreng er det, som tilsammen danner Muskelsen.

En Skeletmuskel bestaar ikke alene af den kødede Del, men i hver Ende fortsætter den sig i en *Sene*. Muskelsenerne er dannede af stramt og stærkt Bindevæv (se Side 20 og Fig. 20 Side 19), og dette Bindevæv er en umiddelbar Fortsættelse af alt det Bindevæv, som findes inde i selve Muskelmassen. Ved Enden af hvert Muskelbunt løber nemlig det Bindevæv, der omskeder saavel det selv som de enkelte Celler, sammen og danner en fast og sejt Bindevævsstreng (se Fig. 31); alle disse Streng knyttes tæt til hinanden, og derved dannes Senen. Sammenhæftningen mellem Musklen og dens Sene bliver paa denne Maade saa uløselig stærk, som den nødvendigvis maa være.

2. I *Indvoldsmusklerne* ser Cellerne noget anderledes ud. De er ganske vist langstrakte, men bliver dog aldrig saa lange som Skeletmuskulernes Celler (Fig. 32) De rummer kun een Kærne,

og deres Protoplasma er ensartet helt igennem, uden Tvær- eller Længdestrubning; de kaldes derfor *glatte Muskelceller* i Modsætning til de tværstribede. De enkelte Celler er knyttede til hinanden ved en meget sparsom Intercellulærsubstans (se Fig. 27, Side 24).

Af saadanne Celler bestaar de Muskler, som ligger i Spiserørets, Mavesækkens og Tarmkanalens Væg, i Væggen af Galdeblæren, Urinblæren, Kønsvejene og Luftvejene, samt endelig i Blodkarrenes Vægge. De arbejder alle, uden at Bevidstheden (Viljen) formaar at paavirke deres Virksomhed. Der er ingen af disse Muskler, som er forsynede med Sener.

I den Muskelmasse, som danner Hjertets Væg, træffer man det særegne Forhold, at Cellerne er tværstribede, medens deres Virksomhed dog foregaar, uden at Viljen formaar at paavirke dem.

Muskelcellernes Virksomhed. Denne er af overordentlig Betydning for en hel Række af Legemets vigtigste Funktioner. Det er denne Virksomhed, som betinger alle ydre Bevægelser, hvorved vor Handlen og Arbejdsydelse bliver til; det er ligeledes den, som er Aarsagen til enhver Form for Bevægelse i Legemets indre Organer, og som derved bevirker, at Blodet pumpes af Sted gennem Aarerne, at Føden føres gennem Fordøjelseskanalen, at Aandedrættet holdes vedlige o. s. v.

Følgende Forsøg kan give et Indblik i Maaden, paa hvilken Muskelcellerne formaar at udføre alt dette forskellige Arbejde. Under et Mikroskop anbringer man en lille Trævl Kød og ser nu altså, hvorledes Cellerne, som opbygger den, ligger langstrakte og tynde, tæt op mod hinanden. Derefter berøres Kødtrævlen med en elektrisk Strømledning, og man vil da iagttage, hvorledes samtlige Celler i eet Nu skifter Udseende: i Stedet for at være lange og tynde bliver de korte og tykke (se Fig. 33). Følgen heraf maa



Fig. 32. En glat Muskelcelle fra Tarmkanalens Muskellag. Forstørret 320 Gange.



Fig. 33. En glat Muskelcelle i sammentrukken Tilstand (sammenlign med Fig. 32, hvor den samme Celle ses i Hviletilstand).

blive, at den hele Kødtrævl trækker sig stærkt sammen og samtidig fortykkes. Saasnart Berøringen med den elektriske Strøm op-

hører, antager Cellerne paa ny deres oprindelige Udseende, og Kødtrævlen smalnes atter ud i sin gamle Længde.

Muskelcellernes Protoplasma er altsaa i Besiddelse af en ganske egen Form for Bevægelighed, som bevirker, at Cellerne formaar at trække sig sammen; og det er paa denne Evne hos Muskelcellerne, at deres Virksomhed beror.

Man vil nu være i Stand til at forstaa, hvorledes det gaar til, naar Skeletmusklerne arbejder. Som Eksempel kan man tage det Arbejde, som bestaar i, at en Byrde løftes med Haanden derved, at Underarmen bøjes op mod Overarmen. Denne Bevægelse udføres hovedsagelig af en stor, langstrakt Muskel (Fig. 34), der

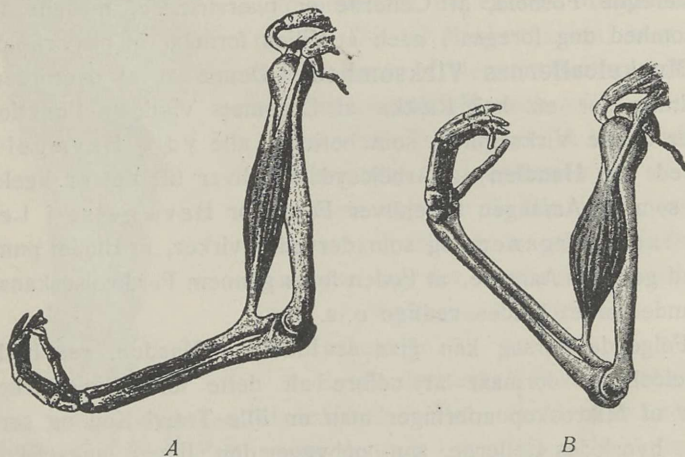


Fig. 34. Overarmens Bøjemuskel i Hviletilstand (A) og i sammentukket Tilstand (B).

ligger paa Forsiden af Armen, og som med sin ene Endesene er hæftet til Skulderpartiet, med den anden til Underarmen. Saasnart Beslutningen om Bevægelsen er taget i Hjernen, vil der fra denne blive udsendt en „Nervestrøm“, som godt kan sammenlignes med den elektriske Strøm, og som gennem bestemte Nerve- traade føres ud til Musklen. Denne „Nervestrøm“ paavirker Muskelcellerne paa ganske samme Maade, som Forsøget før viste, at den elektriske Strøm kunde gøre det. Samtlige Celler i Musklen skifter paa een Gang Form: i Stedet for at være langstrakte og tynde, bliver de korte og tykke. Men naar dette finder Sted samtidig med alle de Celler, hvoraf Musklen bestaar, maa Resultatet blive, at den hele Muskel bliver forkortet og samtidig fortykket

(Fig. 34 B). De to Endesener hales altsaa imod hinanden; og saafremt Skulderpartiet, til hvilket den øverste Endesene hæfter sig, holdes fast ved Hjælp af andre Muskler, maa følgelig Underarmen blive bevæget op mod Overarmen gennem en Bøjning i Albueleedet.

Paa ganske lignende Vis arbejder alle andre Muskler i Legemet, ogsaa de glatte Muskler i Indvoldene. Saaledes bestaar f. Eks. Hjertets Væg af et meget kraftigt Muskelvæv, der ustandseligt er i Arbejde, idet det vekselvis trækker sig sammen og atter slappes. Derved „pumper“ Hjertet Blodet af Sted og vedligeholder saaledes dets Kredsløb gennem Legemet. Ligeledes skyldes Fødens Vandring gennem Tarmkanalen det fremadrivende Pres, som udøves paa den, ved at smaa, ringformede Muskelfibre i Tarmkanalens Væg trækker sig sammen. Og saaledes vil man finde Forholdet overalt i Legemet: *Hensigten med Muskelarbejdet er bestandig at fremkalde en Bevægelse af en eller anden Natur;* og den hele Virksomhed beror paa Muskelcellernes Evne til fra deres Hviletilstand at kunne trække sig sammen.

Nervevæv.

De Celler, som opbygger Nervevævet, *Nervoceller (Ganglioceller)*, er de største Celler, der overhovedet findes i Legemet. De er oftest meget uregelmæssigt formede (Fig. 35), hvorved deres Overflade forøges betydeligt i Forhold til deres Masse. Sammen med den forholdsvis større Overflade følger Muligheden for en større Næringsoptagelse; og dette maa naturligvis spille en stor Rolle under det uhyre — for mange af Cellernes Vedkommende næsten uafbrudte — Arbejde, de maa udføre. Det ejendommeligste ved disse Cellers Bygning er dog de tynde, traadformede Udløbere, som udgaar fra dem, og som er dannede ved en simpel Udtrækning af Protoplasmaet. Der findes fra hver Celle en enkelt eller flere Udløbere. Nogle af dem er ganske korte og sædvanlig grenede (Fig. 35, b); de staar i For-

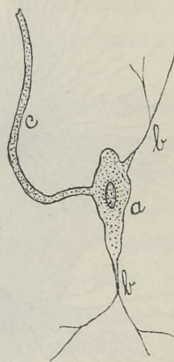


Fig. 35. En Nervocelle. a Cellelegemet. b Korte Udløbere. c En lang Udløber („Nervetraad“), som dog er overskaaren, saa at man kun ser det første Stykke af den.

bindelse med tilsvarende Udløbere fra nærliggende Celler. Andre Udløbere er derimod lange (Fig. 35, c), indtil flere Alen, og kan naa langt bort fra den Celle, de udgaar fra.

Nervecellernes Virksomhed. Den sidst nævnte Slags Udløbere kaldes *Nervetraade*, og ved Hjælp af dem bliver Nervecellerne i Hjernen og Rygmarven sat i Forbindelse dels med hinanden indbyrdes og dels med Organerne og Vævene ude i Legemet. Forholdet er nemlig saaledes, at der til hvert eneste Organ fører et vist Antal Nervetraade, kommende fra Nerveceller i Hjernen eller Rygmarven; og al den Virksomhed, som foregaar ude i Organerne, saavel den bevidste som den ubevidste, bliver sat i Gang og ledet af vedkommende Nerveceller. Dette sker derved, at der fra Nervecellerne udsendes Nervestrømme („telegraferes“) gennem Nervetraadene, der altsaa virker som en Slags Telegraftraade. Og saa snart disse Nervestrømme naar ud til vedkommende Organs Celler, begynder disse at arbejde, idet de gaar i Gang med den Virksomhed, som er ejendommelig for dem (se f. Eks. Side 28). Saafremt et Organ derimod ingen Nervestrømme („Ordre“) modtager fra sine Nerveceller i Hjernen eller Rygmarven, ophører Virksomheden fuldstændigt.

Nervesystemets Bygning. Man vil nu kunne forstaa Nervesystemets Bygning. Denne er noget forskellig i Hjernen, Rygmarven og Nerverne.

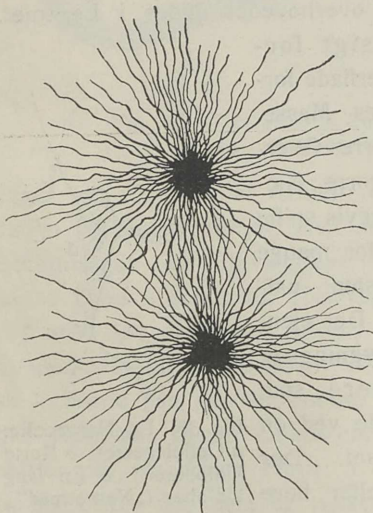


Fig. 36.
To af Nervestøttevævets Celler.

1. I Hjernen ligger Nerveceller og Nervetraade tæt sammenpakkede mellem hinanden. Paa mange Steder ser man dog, hvorledes hele Bundter af Nervetraade, der fra Hjernen skal videre ned gennem Rygmarven, lægger sig sammen i Strøg, saa at altsaa vedkommende Partier af Hjernen næsten udelukkende bestaar af Traade. Hvor der findes saadanne Strøg af Nervetraadsbundter, viser Hjernevævet sig hvidt og kaldes den hvide Substans; det øvrige Hjernevæv, hvor Nervecellerne behersker Billedet, har derimod en graa Farve

og kaldes den graa Substans. Nogen egentlig Intercellulærsubstans findes ikke i Hjernen; den erstattes af smaa, rundagtige Celler, fra hvilke der udgaar ganske fine Traade (se Fig. 36), som, idet de krydser hinanden, danner ligesom et Slags Skelet, der bærer Vævet af Nerveceller og Nervetraade. Man kalder dette Nervestøttevæv.

2. Ogsaa i Rygmarven er det kun en Del af Vævet, som bestaar af graa Substans, indeholdende Nerveceller. Et Tværsnit viser (Fig. 37), at denne graa Substans strækker sig ned gennem det indre af Rygmarven. Udenom findes hvid Substans, bestaaende af længdeløbende Nervetraade, der dels kommer fra Cellerne i Rygmarvens graa Substans og dels er en Fortsættelse af de i Hjernens hvide Substans løbende Traade, og i saa Fald altsaa stammer fra Celler i Hjernen. Ligesom i Hjernen er Intercellulærsubstansen erstattet af Nervestøttevæv.

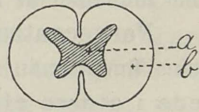


Fig. 37. Tværsnit gennem Rygmarven. Forstørret 4 Gange. a Den graa Substans. b Den hvide Substans.

3. *Nerverne.* Nervetraadene tjener som før nævnt dels til at sætte Nerveceller i Hjernen og Rygmarven i Forbindelse med hinanden indbyrdes og dels til at være Forbindelsestraade mellem Nervecellerne og de af dem styrede Organer. Nervetraadene skal altsaa fra Hjernen og fra Rygmarven føres ud til deres respektive Organer; og dette sker gennem Nerverne.

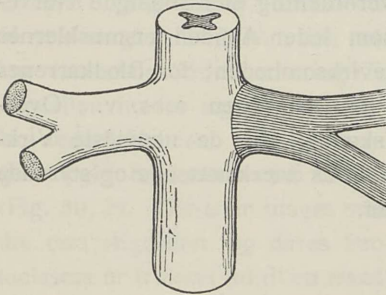


Fig. 38. Et lille Stykke af Rygmarven, fra hvilken der udgaar to Nerver, en til hver Side. Den ene Nerve er gennemskaaen paa langs, saa at man ser dens Indhold af Nervetraade.

Disse har Form som Strengene af forskellig Tykkelse, der udgaar fra Hjernen og Rygmarven. Hver af dem bestaar af en Mængde tæt sammenpakkede, længdeløbende Nervetraade (Fig. 38), og ad denne Vej bliver disse altsaa førte ud i Legemet. Hvis man sammenligner Nervetraadene

med Telegraftraade, maa en Nerve opfattes som et Kabel: mangfoldige, undertiden flere Tusind Traade inden for et fælles Hylster. Hist og her afgiver Nerven en Sidegren, hvilket betyder, at et Bundt Nervetraade gaar en anden Vej end de øvrige; snart efter

afgaar nye Sidegrene, og saaledes opløser Kablet sig omsider ude i Legemet — i Huden eller i Musklerne eller i Indvoldene o. s. v. — i de Traade, hvoraf det bestaar.

Heller ikke i Nerverne findes der Intercellulærsubstans; den erstattes her af Bindevæv (se Side 20), som dels omhyller hver enkelt af Nervetraadene og saaledes knytter dem sammen, dels ogsaa omspinder den hele Samling af Traade med et Hylster, som gør, at Nerven bliver sejg og stærk og mange Gange tykkere, end Indholdet af Nervetraade vilde kunne gøre den.

Nervecentrer. Baade i Hjernens og Rygmarvens graa Substans finder man mange Steder, at Nervecellerne ligger samlede i større eller mindre, kompakte Grupper, de saakaldte Nervecentrer. De Celler, som er samlede inden for et saadant Nervecentrum, har altid en fælles Opgave at varetage, og derfor har ogsaa de Nervetraade, som udgaar fra dem, fælles Bestemmelsessteder ude i Legemet.

Saaledes finder man f. Eks. i Hjernen Nervecentrer, der styrer Talen; andre, der leder de forskellige bevidste Bevægelser, som kan foretages med de enkelte Legemsdele. Atter andre, som modtager Indtrykkene fra Øjet, Øret o. s. v., og fra hvis Celler Nervetraadene altsaa føres ud til de respektive Sansorganer gennem vedkommende Sansenerver (Synsnerven, Hørenerven o. s. v.). Ogsaa i Rygmarven findes en overordentlig stor Mængde Nervecentrer: et Aandedrætscentrum, som leder Aandedrætsmusklernes Bevægelser; et Centrum for Hjertevirksomheden; for Blodkarrenes Virksomhed; for Vandladningen; for Afføringen o. s. v. Overhovedet har, saa vidt man kan skønne, alle de ubevidste Virksomheder, der foregaar i Legemet, deres iværksættende og styrende Nervecentrer liggende i Rygmarven.

Legemets Anlæg og Udvikling (Embryologi).

Befrugtningen. Forplantningen foregaar hos Mennesket, ligesom hos de fleste andre dyriske Skabninger, ved den saakaldte Befrugtning. Denne bestaar i, at en Celle, *Ægcellen* eller *Ægget* (*Ovum*), som er dannet i og afsondret fra det hunlige Væsens Kønsgorganer, forener sig med og smelter sammen med en anden Celle, *Sædcellen* eller *Sædlegemet* (*Spermatozoon*), som er afsondret fra det hanlige Væsens Kønsgorganer. Befrugtningen ser i Hovedsagen ens ud overalt i Dyreriget, og da den hos adskillige lavere Dyreformer foregaar uden for Organismen, har man ved at studere den hos disse Dyr kunnet lære dens Enkeltheder at kende.

Til Undersøgelse kan man f. Eks. vælge Befrugtningen hos Søstjerner. Under et Mikroskop lægges i lidt Søvand en moden Ægcelle fra en Søstjerne (Fig. 39, *a*).

Det er en rundagtig, mikroskopisk Celle, som er helt omgivet af en „Kappe“ (Fig. 39, *c*), bestaaende af et slimagtigt Stof, som den selv har dannet og udskilt omkring sig. Ægcellen holder sig fuldstændig i Ro nede i Vandet. Derefter bringes nogle Sædceller ned til den (Fig. 39, *b*). Disse er meget mindre end Ægcellen, og deres Protoplasma er trukket ud til en traadformet Udløber, en „Hale“. Denne er i stadig, svingende Bevægelse, og derved bringes Sædcellerne til

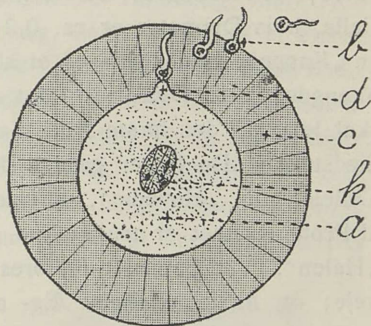


Fig. 39. En Ægcelle og fire Sædceller i Befrugtningsøjeblikket. *a* Ægcellens Protoplasma. *b* Sædcelle. *c* Slimlaget uden om Ægcellen. *d* En Arm, skudt frem fra Ægcellen til den nærmeste Sædcelle *k* Cellekærnen i Ægcellen.

at fare, ligesom søgende, rundt i Vandet. Det sker da, at først een, og efterhaanden flere af dem træffer paa Slimlaget, der omgiver Ægcellen, og ved dette bliver de klæbende fast. Derefter vil man se, hvorledes de under stadige, svingende Bevægelser med Halen borer sig Vej gennem Slimlaget ind mod Ægcellen selv.

Det gælder ikke alene om at komme derind, men det gælder ogsaa om at komme først; og naturligvis er en Sædcelles Udsigter hertil des bedre, jo kraftigere den er. Naar den af Sædcellerne, som er i Spidsen, omtrent er naaet helt ind til Ægcellen, giver denne omsider et ydre Livstegn fra sig, idet den rækker en hjælpende Haand ud i Form af en lille Slimarm, som strækkes hen mod Sædcellen, og som denne straks klæber sig fast til (Fig. 39, *d*). Armen trækkes derefter tilbage, og Sædcellen, som ikke slipper sit Tag, føres med ind i Ægcellen. I samme Øjeblik omgiver denne sig med en Hinde, der er uigennemtrængelig for de andre Sædceller; de maa blive udenfor og dør da snart.

Saasnaert Sædcellen er optaget i Ægcellens Indre, foregaar der en fuldstændig Sammensmeltning af de to Celler, først af deres Protoplasma og derefter af de to Cellekærner, som søger sammen til een. Den saaledes frembragte nye Celle, der bestaar af de samlede Bestanddele af de to oprindelige, er den første Spire til et nyt Individ.

Saaledes som Befrugtningen her er skildret, finder den i Hovedsagen ogsaa Sted hos Mennesket. Den menneskelige Ægcelle, der afsondres fra Kvindens Æggestokke, er en rundagtig Celle, hvis Diameter er ca. 0,2 Millimeter, og som er omgivet af en „Kappe“, bestaaende af et slimet Stof. I Protoplasmaet ses en Mængde smaa Draaber; det er Ernæringsmateriale, som Cellen skal leve af i den første Tid. Sædcellerne afsondres fra Mandens Sædstokke. De ligner ganske de ovenfor beskrevne; det egentlige Cellelegeme, „Hovedet“, udfyldes næsten helt af Kærnen; Resten af Protoplasmaet er trukket ud i en traadformet Udløber og danner „Halen“. Ved Samlejet indføres Sædcellerne i de kvindelige Kønsveje; og Mødet mellem Æg- og Sædcellerne finder Sted i Livmoderen eller muligvis i en af Æggeledeerne. Hvis det sker dette sidste Sted, føres det befrugtede Æg imidlertid umiddelbart derefter ved Fimreepithelets Hjælp ind i Livmoderen. Her foregaar da den videre Udvikling.

Fosterets Udvikling. Denne bestaar i, at der af den ovenfor beskrevne ene Celle (det befrugtede Æg) ved Deling (som beskrevet Side 9) skabes en utallig Mængde Celler, og at disse efterhaanden ordnes og særudvikles (differentieres), hvorved de enkelte Organer og Væv bliver dannede.

[Det første Trin i denne Udvikling benævnes *Ægkløvningen*.

Denne indledes med, at den befrugtede Ægcelle deles midt over, saa at der opstaar to nye Celler, liggende ved Siden af hinanden (se Fig. 40 a). Disse deles atter, men i en Plan vinkelret paa den første Delingsplan (Fig. 40 b), og saaledes fortsættes Delingen, indtil Resultatet bliver Dannelsen af en Kugle, der er opbygget af en Mængde tætpakkede Celler (Fig. 40 c).

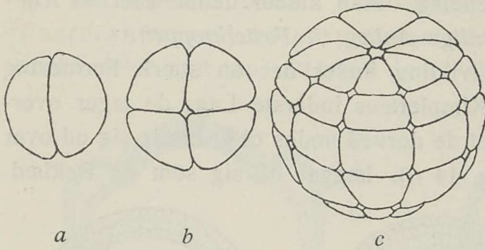


Fig. 40. Schematisk Fremstilling af Ægkløvningen.

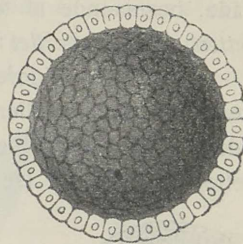


Fig. 41. Snit gennem Blastodermblæren.

Det næste Trin i Udviklingen bestaar i, at Cellerne viger fra hinanden i Kuglens Indre, saa at der her opstaar et Hulrum. Der er nu altsaa dannet en Blære, den saakaldte *Blastodermblære*, og et Gennemsnit af denne viser en forholdsvis rummelig, indre Hulhed (Fig. 41), omgivet af en Blærevæg, som bestaar af et enkelt Lag Celler. Efterhaanden bliver disse Celler bestandig mere flade.

Betragter man Blærens Overflade, vil man et Sted paa denne finde en pletformet Tegning af aflang, rundagtig Form, lidt bredere i den ene Ende end i den anden (Fig. 42, a). Saafremt man gennemskærer Blæren saaledes, at Snitplanen lægges gennem denne Plet, vil man se, at den er fremkommen ved, at Blærevæggen paa

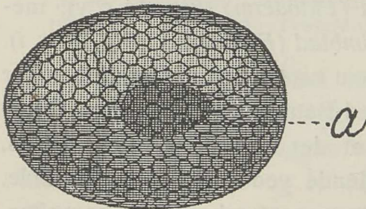


Fig. 42. Blastodermblæren set udvendig fra. a Kimpletten.

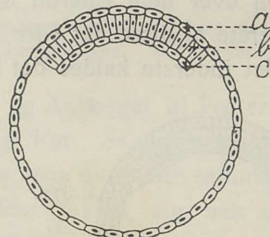


Fig. 43. Schematisk Tegning af et Gennemsnit af Blastodermblæren, lagt gennem Kimpletten. a De flade Celler i Blærevæggen. b De høje, cylinderformede Celler i Kimpletten. c De inderste, flade Celler i Kimpletten.

dette Sted er lidt tykkere end over det øvrige. Der findes her ikke et enkelt Lag Celler i Væggen, men tre Lag, idet der inden for det før omtalte yderste Lag flade Celler (Fig. 43, a) først ligger et Lag høje, cylinderformede Celler (Fig. 43, b) og inden for disse atter et Lag flade (Fig. 43, c). Det er altsaa, som om der paa Indsiden af Blærevæggen var fastklæbet en aflang, rundagtig Plade, bestaaende af to Cellelag. Man kalder denne Plet for *Kimpletten*, og den er det egentlige Anlæg til *Fosterkroppen*.

Under den videre Udvikling finder der en stærk Formering Sted af de flade Celler i Kimpletten's inderste Lag; de tager overordentlig til i Antal, og idet de derved nødes til at brede sig ud over Cellepladens Rand (se Fig. 44 a), lægger de sig som en Beklæd-

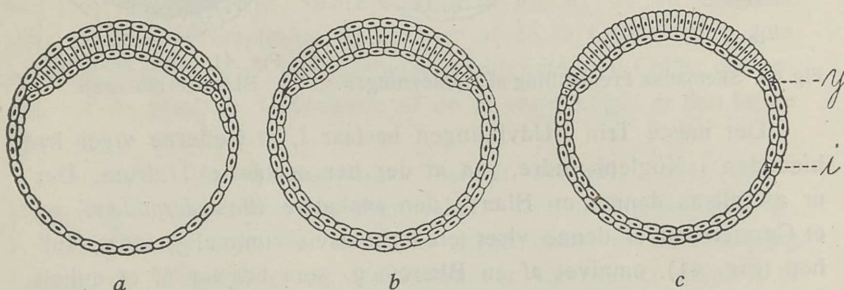


Fig. 44. Skematisk Tegning, der viser, hvorledes Blastodermblæren kommer til at bestaa af to Cellelag. *y* Ydre Kimblad. *i* Indre Kimblad.

ning paa Blærevæggen's Indside. Til Slut har de bredt sig ud over hele Væggen (Fig. 44 b), og da samtidig de yderste, flade Celler paa Kimpletten er skrumpede ind og forsvundne, saa at de høje, cylinderformede Celler danner Yderlaget her (se Fig. 44 c), bestaar Væggen over hele Blæren følgelig nu af to Cellelag. Man kalder det yderste af disse det *ydre Kimblad* (*Ektoderm*) (Fig. 44 c, *y*), medens det inderste kaldes det *indre Kimblad* (*Entoderm*) (Fig. 44 c, *i*).

Som næste Led i Udviklingen ser man ved Betragtning af Blærens Overflade, at der paa Kimpletten's Plads, begyndende ved dennes smalle Ende, fremkommer et mørkere Parti, som efterhaanden breder sig, først hen over Kimpletten selv og dernæst ogsaa ud over dennes Grænser. Et Gennemsnit af Blæren viser, at dette beror paa, at der mellem Væggen's to Cellelag har dannet

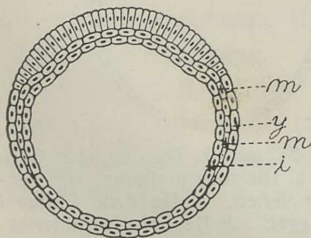


Fig. 45. Skematisk Tegning, der viser Dannelsen af det mellemste Kimblad (*m*).

sig et nyt, tredie Lag Celler (Fig. 45, *m*), som fra Kimpletten hurtigt breder sig ud over største Delen af Blærevæggen, stadig banende sig Vej mellem dennes to oprindelige Lag. Man kalder dette tredie Lag Celler i Blastodermlærenes Væg for det *mellemste Kimblad* (*Mesoderm*). Dannelsen af de tre Kimblade er tilendebragt omtrent en Uge, efter at Befrugtningen har fundet Sted.

Det følgende Skridt i Udviklingen bestaar i, at Kimpletten (Fosteranlægget) bøjer sig sammen fra Side til Side med Konkaviteten ind mod Blærens Indre (Fig. 46, *k*). Til sidst mødes

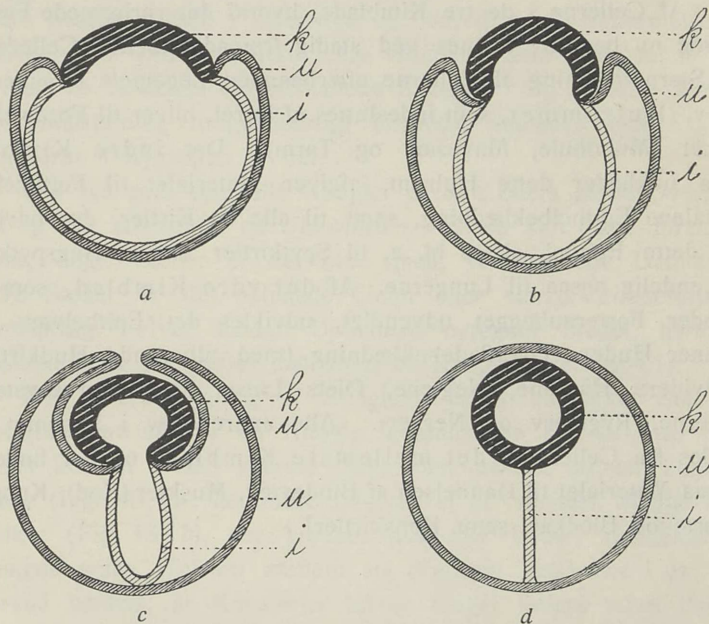


Fig. 46. Skematisk Gennemsnit af Blastodermlæren. Snittet er lagt paa tværs af Kimplettens (Fosteranlæggets) Længdeakse. *k* Fosteranlægget.

de to Siderande og vokser sammen, og Anlægget til Fosterkroppen har dermed faaet Form som et aflangt Rør. Samtidig har den nærmeste Del af Blærevæggen foldet sig hen over den sammenbøjede Kimplet (Fig. 46 *b* og *c*) og til sidst lukket sig helt om den (Fig. 46 *d*), saa at Fosteranlægget kommer til at ligge indesluttet i Blærens Indre. Blæren selv vokser nu med sin Ydervæg fast til Livmoderens Slimhinde, og dermed er *Fosterhinderne* dannede. Disse udgør altsaa en lukket Sæk, der ligger fastvokset til Livmoderens Indside, og inde i hvilken Fosteret befinder sig.

Mellem Fosteret og Sækkens Tilvoksningssted med Livmoderen er der Forbindelse gennem en Streng, som kaldes *Navlesnoren*. Denne dannes ved, at der samtidig med, at Kimpletten begynder at bøje sig sammen, opstaar en Løsning mellem Blærevæggens Cellelag, saaledes at et inderste Lag (Fig. 46, *i*) ikke tager Del i Foldningen hen over Fosterkroppen, men spændes ud mellem Foster-rørets Bugflade og Fostersækken. Gennem Navlesnoren bliver der ført Blod fra Livmoderens Blodkar over til Fosteret, og ad denne Vej faar dette altsaa herefter sin Ernæring fra Moderens Legeme.

Af Cellerne i de tre Kimblade, hvoraf det rørformede Fosteranlæg nu bestaar, dannes ved stadig fremadskridende Celledeling og Særudformning af Cellerne efterhaanden Legemets Organer og Væv. Hulrummet, som indesluttet af Røret, bliver til Fordøjelseskanaal (Mundhule, Mavesæk og Tarm). Det indre Kimblad, som udklæder dette Hulrum, afgiver Materialet til Fordøjelseskanaalens Epithelbeklædning, samt til alle de Kirtler, der udvikles fra dette Epithel, altsaa bl. a. til Spytkirtler, Lever, Bugspytkirtel og endelig ogsaa til Lungerne. Af det ydre Kimblad, som beklæder Fosteranlægget udvendigt, udvikles det Epithelvæv, der danner Hudens Overfladebeklædning (med tilhørende Hudkirtler); endvidere Haarene, Neglene, Øjets Linse, samt Nervesystemet (Hjerne, Rygmarv og Nerver). Alle andre Væv i Legemet udvikles fra Cellerne i det mellemste Kimblad, og her finder vi altsaa Materialet til Dannelsen af Bindevæv, Muskler (Kød), Knogler, Hjerter og Blodkar, samt Kønskirtler].

Skelettet og dets Virksomhed.

Knoglernes Form og Udseende. Knoglerne kan have mangehaande *Former*. I Lemmerne er de lange og slanke. Andre Steder, f. Eks. i Haandrod og Fodrod, er de tilnærmelsesvis kubiske. De kan endvidere være affladede, som Tilfældet f. Eks. er med de fleste af Hovedskallens Knogler. Og endelig kan de være fuldstændig uregelmæssigt formede, saaledes som f. Eks. Hvirvlerne i Rygsøjlen er det.

Paa saa godt som alle Knogler er den ellers glatte Overflade hist og her afbrudt af ru *Ujævnheder*. Disse kan have forskellig Form; nogle Steder er det blot smaa, vorteformede Dannelser; andre Steder er det ophøjede Lister eller større, knudeformede Fremspring. Hver saadan Ujævnhed betegner Stedet, hvor en Muskels Sene har været fasthæftet til Knoglen (se Fig. 61).

Den finere *Bygning* af Knoglevævet er beskrevet Side 22. Saafremt man skærer en Knogle igennem (se Fig. 48), ser man, at det kun er i den yderste Skal, den bestaar af en kompakt Masse (Fig. 48, *a*); det indre udgøres af et Netværk af fine Benbjælker (Fig. 48, *b*), der krydses paa alle Leder, dannende en Mængde smaa Hulrum mellem sig (ligesom Maskerne i et Net). Herved opnaas, at Knoglerne bliver meget lettere uden dog at tabe synderligt i Styrke. I Lemmernes lange Knogler strækker der sig endog gennem det indre et uafbrudt, rørformet Hulrum (deraf Navnet „Rørknogler“).

Knoglemarven. Alle Hulrummene i Legemets Knogler, saavel det store, centrale i Rørknoglerne, som de mange mindre Maskerum mellem Benbjælkerne, er udfyldte med Knoglemarv. Dette er et løst, blødt og meget blodholdigt Bindevæv, som er af overordentlig Vigtighed for Legemet, idet det deltager i Dannelsen af Blodets røde og hvide Blodlegemer. Paa Grund af den store Blodholdighed er Knoglemarven rødlig farvet; kun i de lange Rørknoglers centrale Hulhed er Farven mere gullig, og dette beror paa, at Bindevævscellerne her indeholder en rigelig Mængde Fedt („Marv“).

Benhinden (Periost). Alle Knogler er overklædte med et tyndt, men meget stærkt og stramt Lag Bindevæv, som kaldes Benhinden. Denne Bindevævshinde indeholder altid en stor Mængde Blodkar, som herfra begiver sig ind i Knoglernes Indre, hvor de ligger indesluttede i de Side 23 beskrevne Kanaler.

Skelettets Opgaver. De Opgaver, som Skelettet har at varetage, er forskellige. Det skaber for det første det *faste Grundlag*, ved Hjælp af hvilket det øvrige Legeme bliver stivet af. Dernæst *beskytter* det en Mængde af de indre Organer mod Overlast udefra, idet det danner lukkede Hulheder, inde i hvilke Organerne hviler. Saaledes ligger f. Eks. Hjernen indesluttet i Hovedskallen, Rygmarven i Ryghvirvelsøjlen, Lungerne og Hjertet i Brystkassen o. s. v. Endelig er det Skelettet, som *muliggør Bevægelserne* i Legemet. Thi ganske vist er det Musklerne, der sidder inde med den bevægende Kraft; men Angrebspunkterne for denne Kraft er Skelettets Dele, og Muskularbejdet bestaar i at bevæge de enkelte Knogler imod hinanden (se Side 28, Fig. 34).

Led (Artikulationer). Hvor to eller flere Knogler støder sam-

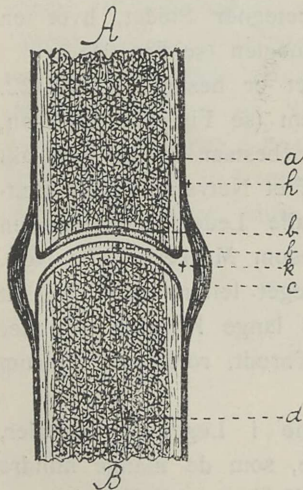


Fig. 47. Skematisk Tegning af et Led set i Længdegennemsnit. A og B de to sammenstødende Knogler. a Den ydre, kompakte Skal af Knoglen. d Den indre, af Benbjælker bestaaende Del af Knoglen. b Brusken paa Ledfladerne. c Ledkapslen. h Benhinden. k Ledhulene.

men (f. Eks. Overarmen til Skulderbladet; Overarmen til Underarmen o. s. v.), er der gjort alt for at lette Bevægeligheden mellem dem. De er for det første *tilpassede* saaledes efter hinanden, at, hvis f. Eks. den enes Endeflade har Form som en kugleagtig Fremhvelvning, er den andens dannet som en Skaal, hvis Krømning nøje svarer til Kuglens (se Fig. 47). Endefladerne er desuden *tilglattede* og yderligere overtrukne med et Lag *Brusk*, hvorved de bliver ganske spejlglatte.

Et saaledes indrettet Sammenstødssted mellem Knogler kaldes et Led. Knoglernes bruskklædte Endeflader kaldes *Ledflader*; den hvælvede Ledende benævnes *Ledhovedet*, den skaalformede *Ledskaalen*. Endelig kaldes Bruskbeklædningen *Ledbrusken*.

Retningen og Udstrækningen af de Bevægelser, som udføres i et Led, er be-

tinget af Ledfladernes Form, og denne er forskellig i de enkelte Led. Man skelner mellem tre Hovedformer, ind under hvilke de fleste Led kan føres. I *Bøjeled* (*Hængselled*) har Ledhovedet enten Form som en Del af en Cylinderflade, eller det er saddelformet (konvekst i een Retning og konkavt i en paa denne vinkelret Retning) (se Fig. 61, S. 52); Ledskaalen er tilsvarende fordybet. I disse Led kan kun foregaa Bøjningsbevægelser (f. Eks. Albueleddet, Fingerledene, Knæleddet o. s. v.). I *Kugleled* (se Fig. 48 og Fig. 61) har Ledhovedet Form som en Del af en Kugleoverflade, og Ledskaalen er tilsvarende fordybet. I disse Led kan der foregaa Bevægelser i alle Retninger, ogsaa Cirkelbevægelser (f. Eks. Skulderleddet). I *Glidleddet* er Ledfladerne næsten plane. Der kan kun foregaa glidende Bevægelser; og disse er af meget ringe Udstrækning (findes f. Eks. mellem Knoglerne i Haandrod og Fodrod (se Fig. 63). De særlige Ledformer, som falder uden for disse tre Hovedgrupper, vil blive omtalte under den nærmere Beskrivelse af de enkelte Knogler.

Ethvert Led er omgivet af en *Ledkapsel* (Fig. 47 og Fig. 48, e).

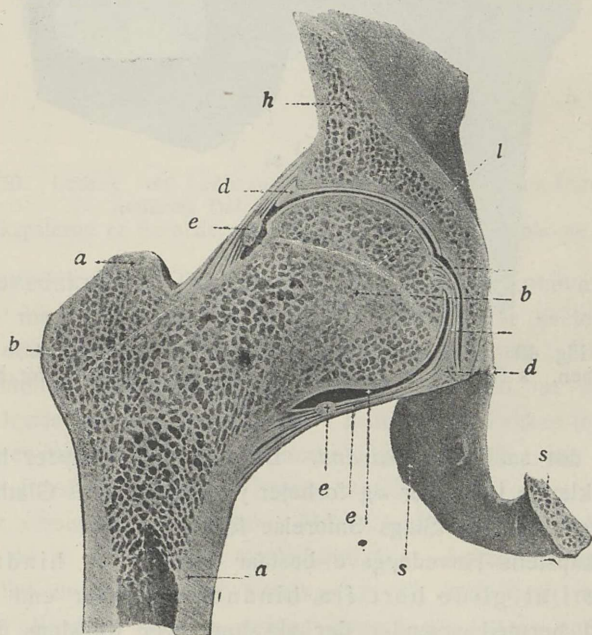


Fig. 48. Højre Hofteled, gennemsavet.

a Den kompakte Del af Knoglevævet. b Den af Bjælker bestaaende indre Del af Knoglevævet. c Ledhulen. d Ledbrusken. e Ledkapslen. h Hoftebenets. l Laarbenets Ledhoved. s Sædebenet.

Denne bestaar af sejgt og meget stærkt Bindevæv og er dannet som et rørformet Hylster, hvis øverste og nederste Munding er fæstet til de to Knoglers Benhinde, henholdsvis oven for og neden for Ledet. Der opstaar herved en lille, lukket Hulhed, *Ledhulen*, inden i hvilken Ledenderne er skjulte. Den indre Flade af Ledkapslen er ligesom Væggen i Legemets andre Hulheder beklædt med Epithelvæv, fra hvis Celler der afsondres en sparsom, slimet

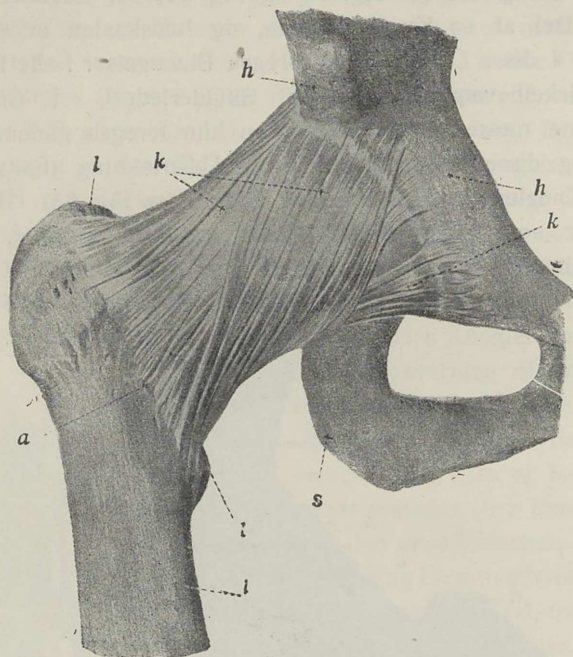


Fig. 49. Højre Hofteled, omgivet af sin Ledkapsel (*k*).
h Hofteben. *s* Sædeben. *l* Laarben. *a* Tilhæftningslinien for Kapslen paa Laarbenet.

Vædske, det saakaldte *Ledvand*. Denne Vædske flyder hen over de bruskkledte Ledflader og forhøjer yderligere deres Glathed; den tjener altsaa som en Slags Smørelse for Ledet.

Ledkapslens Hovedopgave bestaar iøvrigt i at hindre Ledfladerne i at glide bort fra hinanden; og for end mere at hjælpe til hermed spænder der sig hen over Kapslens Yderflade stærke Bindevævsbaand, *Ledbaand* (*Ligamenter*), fra den ene Knogle til den anden. Disse Ledbaand (se Fig. 50) kommer altsaa til at forstærke Ledkapslerne og er derfor især stramme og veludviklede

paa de Sider af Ledene, i Retning af hvilke ingen Bevægelser skal foregaa (saaledes findes der f. Eks. i Fingrenes Bøjeled kun Ledbaand paa Siderne, men ikke paa Over- og Underfladen).

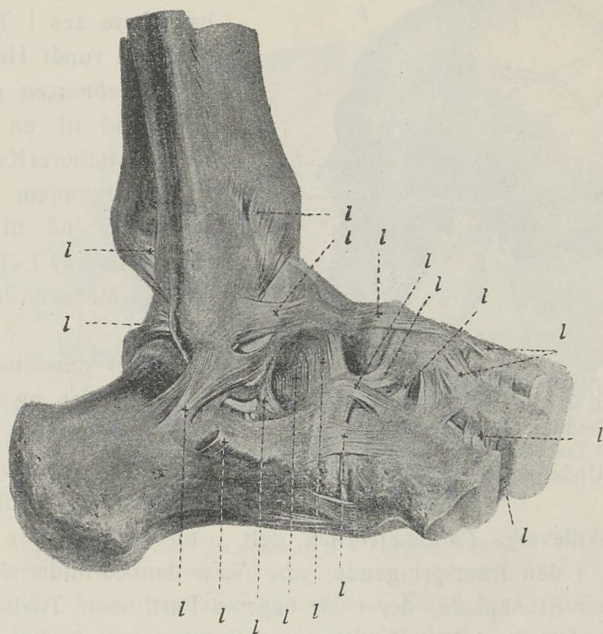


Fig. 50. Ledene med Ledbaand (Ligamenter) i den højre Fodrod med nederste Del af Skinneben og Lægben.

Ledkapslerne er fjernede, og kun Ledbaandene (l) er blevne tilbage.

Hovedskallens (Kraniets) Knogler ligger ubevægelig forbundne med hinanden, og Hovedskallen kommer saaledes til at afgive den sikrest mulige Beskyttelse for Hjernen. Ubevægeligheden mellem de enkelte Knogler er opnaaet ved, at deres sammenstødende Rande er udskaarne i lutter smaa Takker (se Fig. 51), der griber ind i hinanden („Sømme“, „Suturer“); selv den aller-ringeste Forskydning bliver herved umuliggjort.

De væsentligste Knogler i Hovedskallen er: *Pandebeinet* (Fig. 51, p), de to *Isseben* (i), *Nakkebeinet* (na), de to *Tindingeben* (ti), fra hvilke der udgaar et *Fremspring* (b), som fortil mødes med hver sit *Kindben* (ki) og derved danner *Kindbuen*; endvidere de to *Overkæbeben* (o), de to *Taareben* (t), de to *Næseben* (n), de to *Kileben* (kil) og *Underkæben* (u). Denne sidste er i Modsætning til Hovedets øvrige Knogler bevægelig, idet et Ledhoved,

som findes paa hver af dens opadstigende Sidegrene, passer ind i en Ledskaal, der er beliggende paa Tindingebenet lige bag Kindbuen.

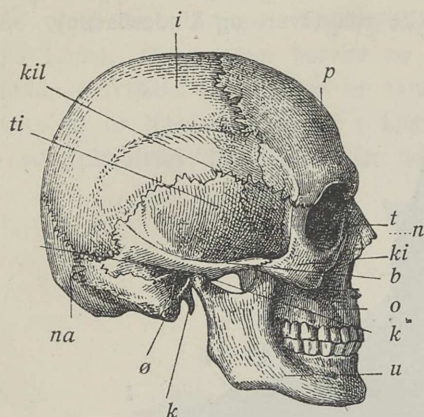


Fig. 51. *p* Pandebeben. *i* Isseben. *na* Nakkeben. *ti* Tindingeben. *b* Tindingebnets Del af Kindbuen. *ki* Kindben. *o* Overkæben. *t* Taareben. *n* Næseben. *kil* Kileben. *u* Underkæbe. *k* Kæbeled. *ø* Øreaabning.

Her er altsaa *Kæbeledet* (*k*). Umiddelbart bag dette ses i Tindingebenet et rundt Hul; dette er *Øreaabningen* (*ø*), som fører ind til en i selve Knoglen udboret Kanal, *Øregangen*, gennem hvilken man naar ind til et Par smaa Kamre i Tindingebnets Masse: det *indre Øre*.

Fortil omslutter de to Overkæbeben og Næsebenene en Aabning, Indgangen til *Næsehulen*. Denne er ved en i Midtlinien opstillet *Skillevæg*, *Plovskærebenet*, delt i en højre og en venstre Halvdel; i den fremspringende, *ydre Næse* dannes *Midterskillevæggen* af en *Bruskplade*, der i sit bageste Parti naar Tilslutning til og fortsætter sig i *Plovskærebenet*. Fortil ses endvidere *Øjenhulene*; det er to *Gruber*, i hvis *Bund* der findes et lille rundt Hul, hvorigennem *Synsnerven* kommer frem inde fra *Hjernen*. Paa *Undersiden* af *Hovedskallen* er der i *Nakkebenet* et større, rundt Hul, *Nakkehullet*, gennem hvilket *Rygmarven* gaar ud; og paa begge Sider af dette findes et Par ægformede, let hvælvede *Ledflader*, ved *Hjælp* af hvilke *Hovedet* hviler oven paa den øverste *Halshvirvel* (*Nakkeledet*).

Ved *Fødslen* er *Hovedets* *Knogler* endnu ikke fast forbundne med hinanden, men der er tydelige *Mellemrum* mellem dem, og kun en blød, eftergivelig *Hinde* spænder sig fra *Randen* af den ene *Knogle* over til den anden (se Fig 52). Hvor flere *Knogler* støder sammen, og hvor altsaa disse *Mellemrum* mødes, bliver der følgelig dannet større, bløde *Partier*, som tydeligt kan føles gennem *Huden* („*Fontenellerne*“). Den *Eftergivelighed*, der saaledes findes i *Barnehovedet*, er nødvendig, dels for at muliggøre *Fødslen*, ved hvilken netop *Hovedets* *Omfang* afgiver den egent-

lige Vanskelighed, dels ogsaa for at tillade den stærke Vækst, der skal foregaa i Barnets første Levetid. Hos det spæde Barn er det i særlig Grad Ansigtets Knogler, der er uudviklede (se Fig. 52); som Følge deraf ligger Hovedets Tyngdepunkt saa langt til-

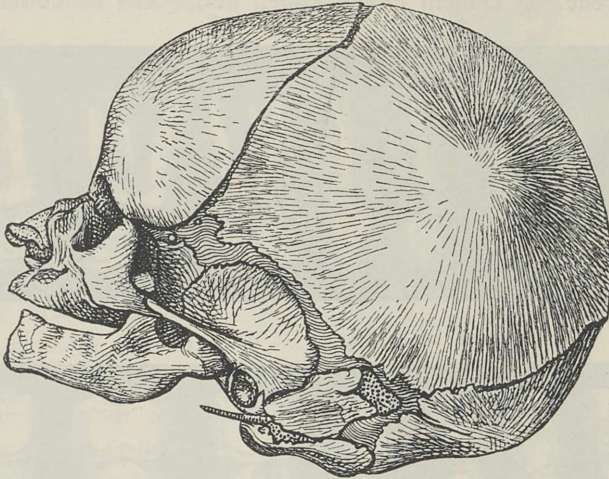


Fig. 52. Hovedskal af et nyfødt Barn.

bage, at det kommer bag Nakkeledet. Dette er Grunden til, at Barnets Hoved under Søvn har Tilbøjelighed til at falde bagover.

Tænderne sidder i Kæberne. En Tand bestaar af *Tandkronen*, der rager frem over Kæben, og *Tandroden*, som hviler ned i en nøje tilsvarende Grube i Kæbebenet; paa de bageste Tænder er Roden delt i flere Grene. Tandmassen bestaar af et benagtigt Stof, *Tandbenet* (Fig. 53, B), som paa Kronen er beklædt med et tyndt, men meget haardt Overtræk, *Emaillen* (Fig. 53, A), der beskytter Tandens mod Overlast.

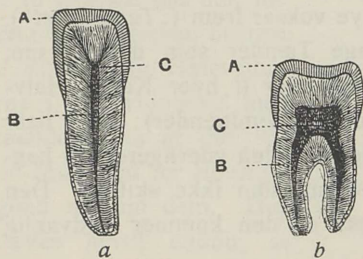
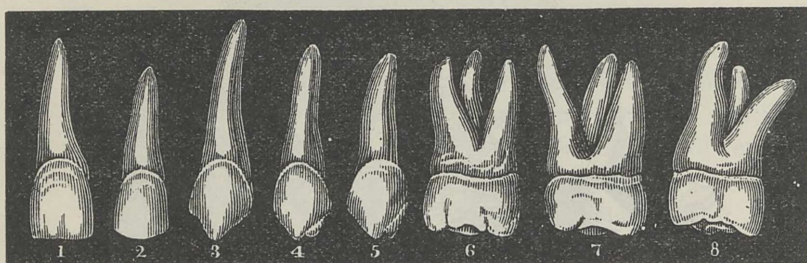


Fig. 53. Gennemsavet Fortand (a) og Kindtand (b). A Emaillen. B Tandbenet. C Tandhulen.

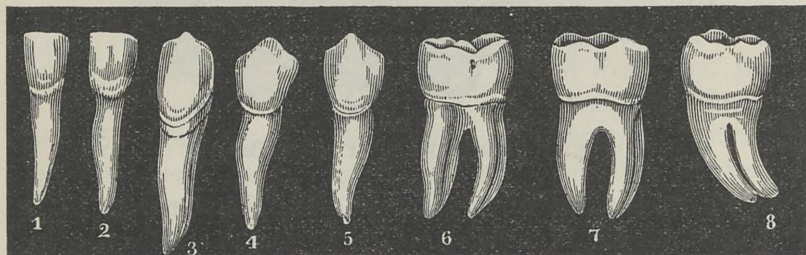
I Tandens Midte findes et Hulrum, *Tandhulen* (Fig 53, C), der er udfyldt af et blødt Bindevæv, som indeholder en Del Blodkar og Nervetraade; disse kommer ind gennem en fin Aabning paa Tandrodens Spids.

Det voksne Menneske har 32 Tænder. Af de 8 Tænder, som

findes i hver Kæbehalvdel (se Fig. 54), kaldes de to forreste *Fortænder*; deres Krone er mejselformet og har en skarp, skærende Rand, saa at de kan bide Føden af. Dernæst kommer een *Hjørnetand*, hvis Krone er mere tilspidset, hvorfor den egner sig til at sønderrive Føden. Endelig følger fem *Kindtænder*, hvis Kroner er knudrede, og mellem hvilke Føden derfor kan søndermales.



A.



B.

Fig. 54. Tænderne i Overmund (A) og Undermund (B) hos en Voksen.
1 og 2 Fortænder. 3 Hjørnetænder. 4, 5, 6, 7 og 8 Kindtænder.

De Tænder, der kommer frem hos Barnet i de første Leveaar, kaldes *Mælketænder* og bliver ikke siddende Livet igennem; de falder efterhaanden alle ud, og nye vokser frem („*Tandskiftet*“). Barnet har dog ikke lige saa mange Tænder som den voksne, idet der nemlig kun findes 20 Mælketænder (i hver Kæbes Halvdel: to Fortænder, een Hjørnetand og to Kindtænder); men naar Tandskiftet omtrent er forbi, bryder der desuden yderligere helt bagtil i hver Kæbeside to Kindtænder frem, som ikke skiftes. Den bageste af disse kaldes *Visdomstanden*, og den kommer sædvanlig først omkring det 20de Aar.

Rygsojlen er opbygget af Hvirvlerne. Der er 7 *Halshvirvler*, 11 *Brysthvirvler* (saaledes kaldes de Hvirvler, der bærer de 12

Par Ribben), 5 *Lændehvirvler*, 5 *Bækkenhvirvler*, som dog er vokse-
sede sammen med hinanden og danner een Knogle: *Korsbenet* (se
Fig. 58), og endelig 4 ganske smaa og ufuldkomment udviklede
Halehvirvler, der i Almin-
delighed ogsaa er vokse-
sede sammen til een lille Knogle,
Halebenet.

En *Hvirvel* (se Fig 56)
bestaar af *Hvirvellegemet*
(*l*), som vender fortil, og
Hvirvelbuen (*b*), som ven-
der bagtil. Fra *Buen* ud-
gaar forskellige *Fremspring*:
Torntappen (*t*), der peger
bagud, og hvis *Spids* man
kan føle gennem *Huden*;
de to *Tværtappe* (*tv*), der
vender til hver sin *Side*,
og endelig de fire *Ledtappe*
(*le*). Disse sidste hæver
sig som ganske lave *Frem-*
spring, to paa *Buens* op-
advendte, to paa dens ned-
advendte *Flade*. De er
glat afskaarne og overbru-
skede, og idet de hviler
imod hinanden: de to ne-
derste paa een *Hvirvel* mod
de to øverste paa den ne-
denunder liggende, bringer
de altsaa alle *Hvirvelbu-*
erne i *Ledforbindelse* med
hinanden, saa at der bli-
ver *Mulighed* for *Bevæge-*
lighed mellem dem. Dog
kræves hertil endnu, at
ogsaa *Hvirvellegemerne*
maa være bevægeligt for-
bundne med hinanden, og

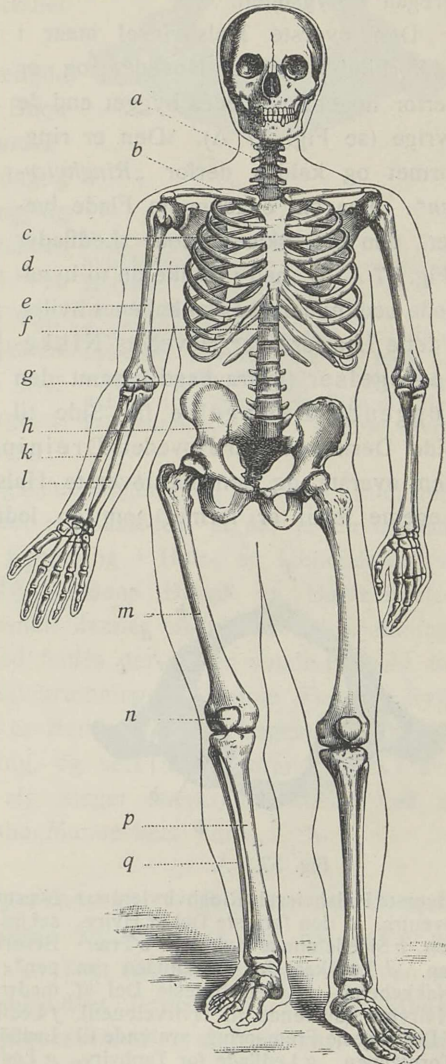


Fig. 55. Skelettet af et Menneske.

a Halshvirvler. *b* Nøgleben. *c* Bryst-
ben. *d* Ribben. *e* Overarm. *f* Bryst-
hvirvler. *g* Lændehvirvler. *h* Bækken.
k Spoleben. *l* Albueben. *m* Laarben. *n*
Knæskal. *p* Skinneben. *q* Lægben.

dette opnaas ved, at der mellem alle de enkelte Hvirvellegemer er anbragt *elastiske Bruskskiver* (se Fig. 58), som ved deres Fjederen og Eftergivlighed tillader de Bøjninger og Drejninger, der kan foregaa i Rygsøjlen.

Den øverste Halshvirvel staar i Ledforbindelse med Hovedet og er derfor noget anderledes bygget end de øvrige (se Fig. 57 A). Den er ringformet og kaldes derfor „Ringhvirvlen“. Paa sin opadvendte Flade bærer den to skaalformede Ledflader (Fig. 57 A, *d*), ned i hvilke de to hvælvede Ledknuder paa Nakkebenet hviler. I dette Led foregaa Hovedets Nikkebevægelser (forfra bagtil), samt den vuggende Bevægelse fra Side til

Side. Derimod finder Hovedets Drejningsbevægelser Sted mellem den øverste og den næstøverste Halshvirvel, idet denne sidste Legeme fortil er formet som en lodretstillet Tap (Fig. 57 B, *b*),

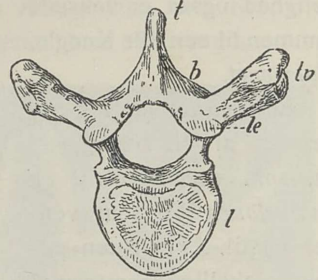


Fig. 56. En Brysthvirvel set ovenfra. *l* Hvirvellegemet. *b* Hvirvelbuen. *t* Torntap. *tv* Tværtap. *le* Ledtap.

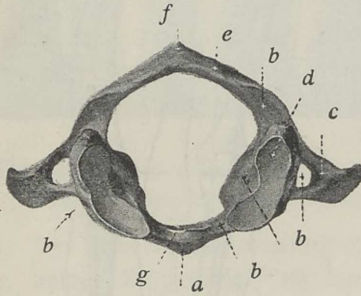


Fig. 57. A.

Øverste Halshvirvel (Ringhvirvlen) set ovenfra. *a* den forreste Del af Hvirvlen. *b* Sidedelene af Hvirvlen. *c* Tværtap. *d* Ledskaal for Ledknuden paa Nakkebenet. *e* Den bageste Del af Hvirvlen (svarende til Hvirvelbuen). *f* Det bageste Fremspring, svarende til Torntappen. *g* Ledflade for Taphvirvlens „Tap“.

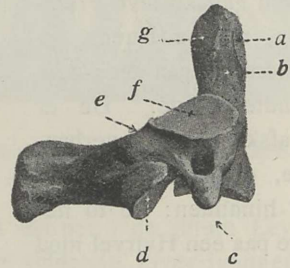


Fig. 57. B.

Næstøverste Halshvirvel (Taphvirvlen), set fra højre Side. *a* Ledflade, der ligger i Berøring med Ledfladen *g* i A. *b* „Tappen“. *c* Tværtap. *d* Ledtap til Forbindelse med tredje Halshvirvel. *e* Hvirvellegemet. *f* Ledflade, der staar i Forbindelse med en Ledflade paa Ringhvirvlens Underside. *g* Ledflade, der glider mod det i Ringhvirvlen udspændte Tværtbaand (*d* i C).

(den kaldes derfor „Taphvirvlen“), der rager opad og hviler mod den forreste Del af Ringhvirvlens Inderflade (Fig. 57 A, *g*), og om

hvilken denne Hvirvel kan dreje sig. Et stærkt Tværbaand (Fig. 57 C, *d*), som spænder fra Side til Side i Ringhvirvlen, skiller Tappen fra Rygmarven.

I hele Hvirvelsøjlen Længde omslutter Hvirvellegemet og Buen

tilsammen en rundagtig Aabning, og

der dannes

en

Kanal, Ryg-

radskanalen,

inde i hvil-

ken Rygmar-

ven hviler.

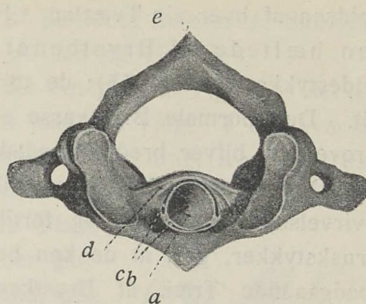


Fig. 57 C.

Ringhvirvlen set ovenfra, med Taphvirvlens Tap, der er afsavet fra sin Hvirvel. *a* Taphvirvlens „Tap“. *b* og *c* De to Ledforbindelser, som „Tappen“ danner henholdsvis med Ringhvirvlens forreste Bue og med det udspændte Tværbaand. *d* Tværbaandet, som er spændt fra Side til Side i Ringhvirvlen. *e* Det bageste Fremspring (Torntap.)

Rygsøjlen ligger ikke i en lige Linie, men krummer sig saaledes, at der er en fremadrettet Krumning i Hals- og Lændedelen (se Fig. 58), medens Bryst- og Bækkendelen (Korsbenet) danner en bagudrettet Krumning. Derimod findes der under sunde Forhold ingen Sidekrumninger. Denne Form i Rygsøjlen er Betingelsen for Legemets naturlige Holdning, og selv smaa Forandringer i den giver sig meget stærkt til Kende ved at vanskabe Menneskets Ydre.

Brystkassen. I Brystkassens forreste Væg ligger *Brystbenet* (se Fig. 55), der er en langstrakt, flad Knogle, bredere foroven og mere tilspidset forneden. Iøvrigt dannes Brystkassens Runding af *Ribbenene*. Af disse er der 12 Par, og de er alle bagtil forbundne med Rygsøjlen, idet de dels med et overbrusket Ledhoved hviler mod Hvirvellegemerne, og dels et lille Stykke længere fremme med en anden Ledflade hviler mod

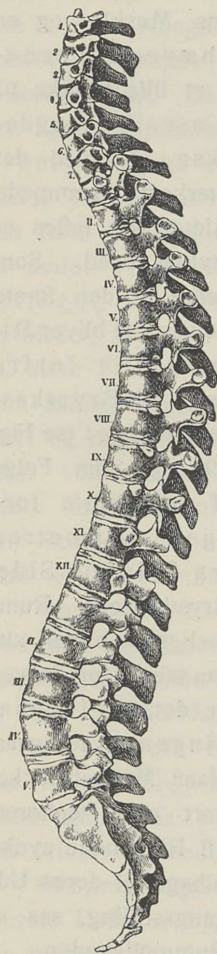


Fig. 58. Hvirvelsøjlen set fra Siden. Mellem de enkelte Hvirvler ses Bruskiverne.

Spidsen af hver sin Tværtap. Fortil er de ti øverste Par Ribben hæftede til Brystbenet ved Hjælp af et brusket, elastisk Endestykke (se Fig. 55); de to nederste Par ender derimod fortill frit. Den normale Brystkasse er formet saaledes, at den er smal foroven og bliver bredere nedadtil (se Fig. 55).

Den Omstændighed, at Ribbenene bagtil er forbundne med Hvirvelsøjlen ved Led og fortill med Brystbenet ved de elastiske Bruskstykker, gør, at de kan bevæges. *Bevægelserne* skyldes et opadgaaende Træk af Brystkassens og Halsens Muskler og er sammensat af to forskellige Bevægelser. Dels hæves Ribbenenes forreste Parti (og dermed Brystbenet) et lille Stykke til Vejs, og dels „rulles“ hvert enkelt Ribben om sin Længde-

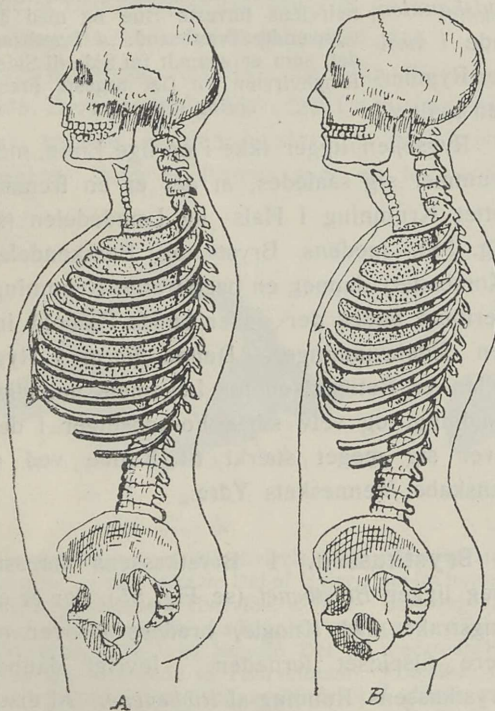


Fig. 59. Brystkasse i Indaandingsstilling (A) og Udaandingsstilling (B).

Brystkassen atter formindskes. Derved sker Udaandingen. Mellemgulvets Deltagelse i Aandedrættet vil senere blive omtalt.

akse, hvorved det stærke krummede Midterparti løftes et Stykke opad. Som Følge af den første Bevægelse bliver Diametren forfra bagtil i Brystkassen forøget (se Fig. 59), og som Følge af den sidste forøges Diametren fra Side til Side. Brystkassens Rummelighed bliver altsaa større, og derved er det, at Indaandingen foregaar. Naar Muskeltrækket kort efter ophører, vil Ribbenene synke tilbage til deres Udgangsstilling, saa at Rummeligheden i

Overlemmerne. Denne Del af Skelettet bestaar af Skulderpartiet (Skulderblad og Nøgleben), Armen og Haanden.

Skulderbladet er en flad, tresidet Knogle (se Fig. 60), der er beliggende opadtil paa Brystkassens bageste Væg. I det øverste Hjørne udadtil er der en skaalformet Fordybning, Ledskaalen, hvori Overarmens Ledhoved hviler; her er altsaa *Skulderledet*.

Tværs over Skulderbladets bageste Flade strækker sig en Kam, der begynder ganske lavt ved Knoglens indvendige Rand, men hæver sig højere, efterhaanden som den kommer udad. Den gaar over til Ledskaalen og her krummer den sig med et stærkt Fremspring ud over Skulderledet. Dette bliver herved godt beskyttet opadtil. Og saa fortil er Skulderledet beskyttet, idet et andet Fremspring, Ravnæbsfremspringet, der ligeledes udgaar fra Skulderbladet, krummer sig hen foran det. Det er disse Fremspring og ikke selve Ledet, som danner Grundlaget for Skulderhvelvingen; og man kan derfor ikke, naar man f. Eks. ved Massage vil paavirke Ledet, vente nogen Virkning ved at arbejde løs paa Skulderhvelvingen. Adgang til Skulderledet findes kun nedadtil fortil, i Armhulen.

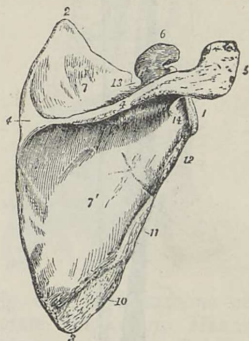


Fig. 60. Højre Skulderblad, set bagfra. 1 Ledskaalen for Overarmen. 4 Skulderbladskammen. 5 Det fremspringende Parti af Kammen, der rager hen over Skulderledet. 6 Ravnæbsfremspringet.

Nøglebenet (Kravebenet) er en slank Knogle (se Fig. 55), der med den ene Ende støtter mod Brystbenet, med den anden mod Spidsen af Skulderbladskammen. Nøglebenet kommer herved til at stive Skulderbladet af i dets Stilling og bidrager saaledes til at fæstne hele Skulderpartiet. Hvad Betydning dette har, faar man tydeligt at se, saafremt Nøglebenet brækker. Skulderbladet glider da straks nedad og fortil, og hele Skulderhvelvingen bliver sammensunken og afladet.

Overarmsknoglen er en lang og meget kraftig Knogle. Dens øverste Ende er kugleformet afrundet og danner det Ledhoved, der hviler i Skulderbladets Ledskaal. Da jo en Kugle kan drejes og rulles paa alle Maader inde i en Skaal, maa der følgelig i Skulderledet blive Bevægelighed i alle Retninger: fremad, bagtil, udad, indad og kredsformet („Kugleled“).

I sin nederste Ende har Overarmsbenet to Ledflader. Den yderste af disse er lille og hvælvet som en Del af en Kugleflade, medens derimod den inderste, som indtager største Delen af Ledpartiet, er sadelformet; paa Bagsiden af Knoglen findes der en dyb Grube oven over den. Til dette sidste Ledhoved („Rullen“) svarer en Ledskaal paa den inderste af

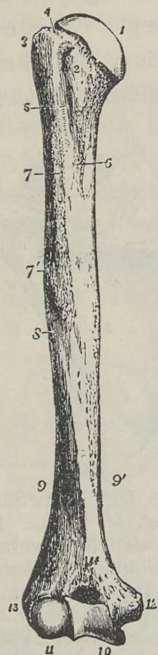


Fig. 61. Højre Overarmsknogle, set forfra. 1 Ledhovedet, der hviler i Skulderbladets Ledskaal. 10 Det indvendige, sadelformede Ledhoved i Albueledet („Rullen“). 11 Det udvendige Ledhoved i Albueledet. De øvrige Tal angiver de forskellige Ujævnheder i Knoglen, som viser, hvor Muskelsenerne har været fasthæftede.

den fremadkrummede Spids af Albuefremspringet ned i den omtalte Grube paa Overarmens Bagflade oven over Rullen; Grubens Tilstedeværelse er altsaa nødvendig, for at Strækningsbevægelserne kan komme i Stand.

Underarmens anden Knogle, *Spolebenet* (se Fig. 55 og Fig. 64) ligger yderst. Den har øverst en lille, skaalformet Ledflade, som

Underarmens to Knogler, *Albuebenet* (se Fig. 55, Fig. 62 og Fig. 64). Denne Ledskaal (Fig. 62, a) er stor og graver sig saa dybt ind i Knoglen, at der af dennes øverste Parti kun bliver et bageste, opadrejst og noget fremadkrummet Fremspring tilbage, Albuefremspringet („Albuen“), der tydeligt kan føles lige under Huden (Fig. 62, c). I *Albueledet* slutter altsaa denne Ledskaal op mod „Rullen“ paa Overarmen (se Fig. 64), og der kan som

Følge af Formen paa de to Ledflader kun være Tale om een Bevægelse: Bøjning og Strækning („Hængselled“). Efterhaanden som Armen fra den bøjede Stilling bliver strakt, glider

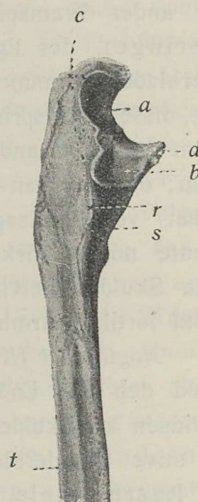


Fig. 62. Øverste Ende af højre Albueben, set fra den mod Spolebenet vendte Side. a Ledskaal for Overarmsknoglen, „Rulle“. b Ledflade, mod hvilken Spolebenet glider under sine drejende Bevægelser. c Albuen. d Knoglens forreste Flade. r, s og t Fremspring og Kamme, hvortil Muskelsener har været fasthæftede.

hviler op mod det ydre Ledhoved paa Overarmens nederste Ende. Under Bøjnings- og Strækningsbevægelserne i det andet (indvendige) Afsnit af Albueledet følger en tilsvarende Bevægelse i dette lille Led, hvorved Spolebenet altsaa bringes til at følge med ved Siden af Albuebenet.

Nedadtil bliver Spolebenet meget bredere, og den nederste Endeflade er dannet som en svag skaalformet Fordybning, der udgør en Del af Ledskaalen for Haanden (se Fig. 63). Albuebenet er derimod slet ikke med til at bære Haanden; det ender et lille Stykke oven for Haandleddet og er skilt fra dette ved en Bruskskive (Fig. 63, *b*), der som en ligefrem Fortsættelse af Brusken paa Spolebenets Ledflade skyder sig hen under det. Denne Bruskskive vil altsaa i Forening med Ledfladen paa Spolebenet komme til at danne Ledskaalen for Haanden.

Spolebenet bliver saaledes alene om at bære Haanden; og de Bevægelser, ved hvilke denne drejes (med Haandfladen skiftevis fremefter og bagud), foregaar slet ikke i Haandleddet, men derimod i den Del af Albueledet, som udgøres af det lille Kugleled mellem Spolebenet og Overarmen, idet Spolebenet her kan drejes (rulles) omkring sin Længdeakse. I Fig. 64 ses, hvorledes Albuebenet under denne Bevægelse ligger ganske stille, medens Spolebenet drejes rundt, og Haanden følger med.

Man vil nu kunne forstaa de Bevægelser, som foregaar i *Albueledet*. Dette bestaar i Virkeligheden af to Led: 1) Hængselledet mellem Albuebenet og Overarmen, som betinger Bøjningsbevægelserne i Albueledet og 2) Kugleledet mellem Spolebenet og Overarmen, som betinger Haandens Drejning, men som ogsaa tillader Spolebenet at følge med ved Siden af Albuebenet under Bøjningsbevægelserne.

Haandens første Afsnit opbygges af de 8 smaa, kantede *Haandrodsknogler* (Fig. 63 og Fig. 64). De tre i øverste Række danner tilsammen et svagt cylinderformet hvælvet Ledhoved, der passer ind i den af Spolebenets nederste Ledflade og Bruskskiven dannede Ledskaal. I *Haandleddet* kan der som Følge af denne Cylinder-

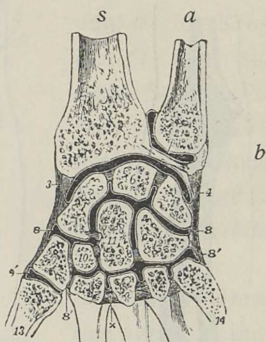


Fig. 63. Underarmens nederste Ende samt Haandrodten og Haandleddet i gennemsavet Tilstand. *s* Spoleben. *a* Albueben. *b* Bruskskiven mellem Albueben og Haandrod.

form hos Ledfladerne kun være Tale om Bøjnings- og Strækningsbevægelser.

Det næste Afsnit i Haanden udgøres af de 5 slanke, tynde *Mellemhaandsknogler* (se Fig. 64), som danner Grundlaget for største

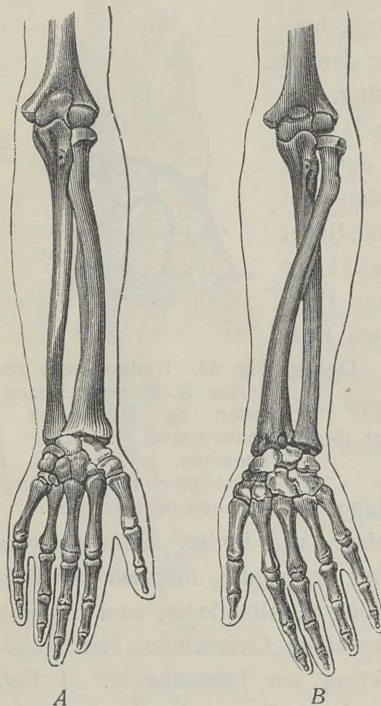


Fig. 64. Venstre Underarm set forfra. I *A* vender Haandfladen fremefter, men i *B* er Haanden drejet, saa at det her er Haandryggen, der vender fremefter.

Delen af Haandens Flade; og endelig følger de 5 *Fingre*, hvoraf den yderste, *Tommelen*, bestaar af to smaa *Knogler*, de øvrige af tre. *Fingerledene* er Hængselled, saa at der kun kan foregaa Bøjnings- og Strækningsbevægelser i dem.

Underlemmerne. Denne Del af Skelettet bestaar af Bækkenpartiet, Benet og Foden.

Bækkenet (Fig. 65) danner en Skaal, som afslutter Krophulen nedadtil. Der er en saa betydelig Forskel paa Bækkenets Form hos Mand og Kvinde, at man alene deraf vil kunne afgøre, hvilket af de to Køn et Skelet tilhører. Forskellen bestaar hovedsagelig i, at den Skaalform, som Bækkenet har, hos

Kvinden er mere flad og bred, medens samtidig Diametrene i alle Retninger er forholdsvis større (naar Hensyn tages til Skelettets øvrige Størrelsesforhold). Dette er naturligvis af overordentlig Betydning ved Fødslen.

Oprindelig bestaar Bækkenet af tre *Knogler*, *Hofteben*, *Sædeben* og *Skamben*, men disse vokser i Løbet af de første Leveaar saa fuldstændig sammen med hinanden, at det hele ser ud som en enkelt *Knogle*. Fortil er Bækkenskaalens Væg kun lidet høj; den dannes her af *Skambenene*, der som en smal Bro („*Symfysen*“) spænder sig fra Side til Side. Til Siderne breder derimod Bækkenskaalen sig og er her dannet af *Hoftebenene*; disse staar bagtil ved to næsten plane *Ledflader* i Forbindelse med *Korsbenet*, der ligesom kiler

sig ned mellem dem. Nedadtil og bagtil dannes Bækkenet af *Sædebenene*, og disse buer sig i deres bageste Parti ud i et ujævnt

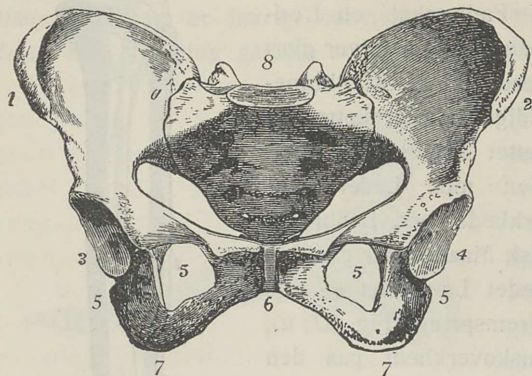


Fig. 65. Bækkenet, set forfra. 1 og 2 Hoftebenene. 3 og 4 Hofteskaalene. 5 Sædebenene. 6 Skambe-nene. 7 Sædeknuden. 8 Korsbenet.

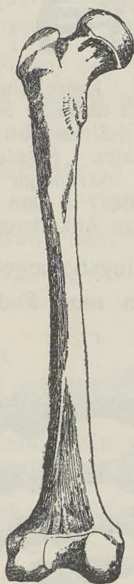


Fig. 66. Venstre Laarben, set bagfra.

Lægbenet naar ikke saa højt op, at det kommer til at tage Del i Ledets Dannelse. I den forreste Væg af Led-

Fremspring: *Sædeknuden*, som danner Støttepunktet for Kroppen i den siddende Stilling. Paa Siden af Bækkenet findes en skaalformet Fordybning, *Hofteskaalen*.

Laarbenet. Dette har øverst et kugleformet afrundet Ledhoved (se

Fig. 66), der hviler i Hofteskaalen. *Hofteledet* er altsaa et Kugleled med Bevægelighed i alle Retninger. Laarbenet er iøvrigt Legemets største og stærkeste Knogle. Det nederste Parti er kløvet i to Fremspring, der er cylinderformet hvælvede, og som tilsammen danner Ledhovedet i Knæledet.

I *Underbenet* (se Fig. 67) findes to Knogler: det spinkle *Lægben* (2) og det store, stærke *Skinneben* (1). Dette sidste er ikke som de andre lange Knogler i Lemmerne (*Rørknoglerne*) afrundet, men er trefladet med en skarp Kant fortil, *Skinnebenskanten*, der kan føles gennem Huden.

De to Knogler ligger ved Siden af hinanden, Lægbenet yderst. Der findes i den øverste Ende af Skinnebenet to Fordybninger (a), som danner Ledskaalen for Laarbenets tvedelte Ledhoved. Da dette har Cylinderform, kan der i *Knæledet* kun finde Bøjnings- og Strækningsbevægelser Sted.

Lægbenet naar ikke saa højt op, at det kommer til at tage Del i Ledets Dannelse. I den forreste Væg af Led-

kapslen ligger der indspundet en lille, let hvælvet Knogle, *Knæskallen* (se Fig. 55).

I Underbenets nederste Ende danner Skinneben og Lægben i Fællesskab en Ledskaal for Foden. Denne Skaal bliver gjort rummeligere og dybere derved, at Skinnebenet paa sin indvendige Side fortsætter sig med et lille, nedadrettet Fremspring (Fig. 67, *i*), der paa den mod Ledet vendende Flade er overklædt med Ledbrusk. Paa ganske symmetrisk Maade naar paa den udvendige Side af Ledet Lægbenet et lille Stykke ned med et Fremspring (Fig. 67, *u*), der ligeledes er bruskeoverklædt paa den mod Ledet vendte Flade. De to Knoglefremspring, der saaledes kommer til at begrænse Ledet paa Siderne, kaldes *Ankelknuderne*.

Fodens (se Fig. 68) bageste Parti bestaar af 7 *Fodrodsknogler*. Den øverste af disse (*a*) vender en stor, cylinderformet hvælvet Ledflade opad, og denne omfattes af den Ledskaal, som Skinnebenet og Lægbenet tilsammen danner. Dette er *Fodledet*, og paa Grund af Ledhovedets Cylinderform kan der kun foregaa Bøjnings- og Strækningsbevægelser i det. De Drejningsbevægelser, der kan foretages med Foden,

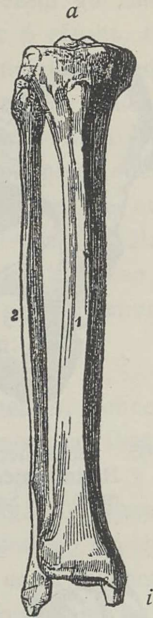


Fig. 67. Højre Underben, set forfra. 1 Skinneben. 2 Lægben. *a* Ledskaaalen i Knæledet. *i* Den indvendige Ankelknude. *u* Den udvendige Ankelknude.

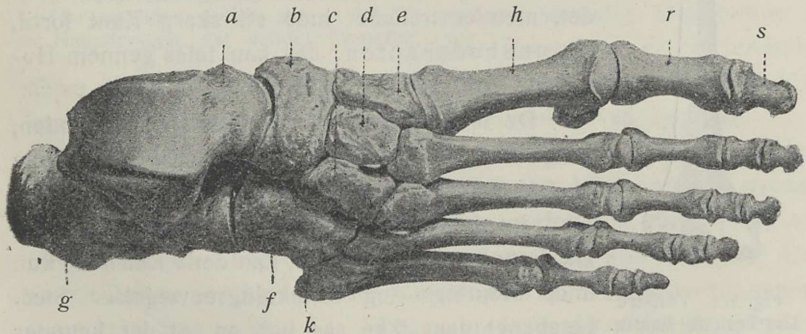


Fig 68. Højre fod, set ovenfra. *a* Den af Fodrodsknoglerne, som bærer Fodledets Ledhoved. *b, c, d, e* og *f* de øvrige Fodrodsknogler. *g* Hælbenet. *h* og *k* Første og femte Mellemfodsknogle. *r* og *s* Knoglerne i den store Taa.

finder Sted i Ledene mellem Fodrodsknoglerne længere fremme i Foden. Den bageste af Fodrodsknoglerne, *Hælbenet* (g), er større end de andre og har et stærkt, bagudrettet Fremspring, *Hælen*. Foden er iøvrigt opbygget af 5 *Mellemfodsknogler* og 5 *Tæer*, hvis Ordning ganske svarer til Forholdene i Haanden.

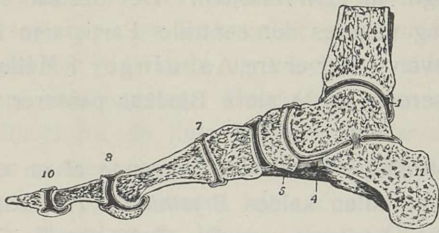


Fig. 69. Foden gennemsavet.

Foden hviler ikke med hele sin Flade mod Jorden, men den er *hvælvet* (Fig. 69), saa at Fodskelettets Underflade danner en Bue opad. Fortil har Fodhvælvingen to Støttepunkter mod Jorden, nemlig Stederne hvor Ledene findes mellem henholdsvis

Stortaaen og Lilletaaen og deres tilsvarende Mellemfodsknogler. Bagtil er det Hælen, som danner Støttepunktet. Det er med andre Ord den hele Fodsaal, som udgør en Hvælving, og for at Foden kan holde denne Form, er der paa Fodskelettets Underflade spændt overordentlig stærke Ledbaand (Ligamenter) ud mellem de enkelte Knogler. Baandene tillader en vis fjedrende Elasticitet i Fodhvælvingen, men umuliggør, at den kan flades helt ud. Dette har stor Betydning ved Gangen, idet Fodens Fjedren, naar den sættes til Jorden, gør, at Gangen kan blive elastisk og let.

Krophulen.

Foruden de mange større og mindre Hulrum, som dannes af Skelettets Knogler, og som afgiver et godt beskyttende Leje for de Organer, der har deres Plads paa disse Steder (Hjernen i Hovedskallen, Rygmarven i Rygradskanalen, det indre Øre i Tindingebenet o. s. v.), er det ogsaa Skelettet, som giver Grundlaget for Dannelsen af Krophulen. Opadtil udgøres nemlig Krophulens Væg af Brystkassen, medens Bækkenet afslutter den nedadtil; kun i et Mellemparti er Krophulens Væg ikke dannet af Skeletdele, men af Muskler, som fra de nederste Ribben og fra Spidsen af Brystbenet strækker sig til Bækkenets øverste Rand.

Krophulen bestaar af to Afdelinger: øverst *Brysthulen* og nederst *Bughulen*. De er adskilte fra hinanden ved en kuplet Muskelskive, der kaldes *Mellemgulvet* (se Fig. 77), og som spænder sig tværs over Krophulen, ligesom Loftet mellem to Etager i et Hus. Mellemgulvet er fasthæftet helt rundt til den nederste Del af Brystkassen; fortil til Bagsiden af Brystbenets Spids, ud til Siderne til Ribbenene og bagtil til Hvirvelsøjlen. Det bestaar som nævnt af Muskelvæv; dog udgøres det centrale Parti, som ligger højest i Kuplen, af Senevæv. Der er tre Aabninger i Mellemgulvet, gennem hvilke Spiserøret og to store Blodkar passerer fra Brysthulen til Bughulen.

I begge Krophulens Afdelinger beklædes Væggene af en epithelklædt Hinde, som i Brysthulen kaldes *Brysthinden* (*Pleura*), i Bughulen derimod *Bughinden* (*Peritonæum*). Fra Epithellagets Celler afsondres en vandagtig Vædske, der holder Hinden fugtig og glat.

Sygdomme og Misdannelser i Skelettet.

Tændernes Ødelæggelse. Hver Gang man spiser, bliver der smaa *Rester af Maden* tilbage, klæbede fast til Tændernes Overflade. Det er især i Gruberne paa Kindtændernes Tyggeflade og i Tandmellemmrummene, at disse Madrester sætter sig. Saafremt de faar Lov til at blive siddende, vil der hurtigt opstaa en Gæringsproces i dem; og herved dannes der nogle for Tænderne meget skadelige, sure Stoffer. Over for en Tand, som i Forvejen er fuldstændig sund, kan disse Stoffer ganske vist ingen Fortræd gøre, fordi de ikke formaar at trænge gennem Tandkronens Emailleovertræk; men hvis der i dette er blot en ganske fin Revne, vil Syren kunne sive ind gennem denne og naa til Tandbenet. Og dette vil da blive opløst (ligesom man f. Eks. kan op-

løse Kalkstenen i en Vandkedel ved Hjælp af Saltsyre). Inden for Emaillen dannes der altsaa en lille Grube i Tandbenet, og dette er den første Begyndelse til en *hul Tand*.

Det saaledes begyndte Ødelæggelsesværk vil nu skride gradvis frem, idet det bliver understøttet af et nyt Forhold. Hulheden i Tandens fyldes nemlig med en Masse, som dels bestaar af gærende Madrester, og dels af en Mængde Forraadnessvampe og Bakterier, der her finder den bedst mulige Jordbund for Udvikling og yderligere bidrager til at fuldbyrde Tandens Ødelæggelse. Hver Gang man spiser, bliver noget af dette Indhold fra de hule Tænder blandet sammen med Maden og bliver sunket, og det kan da give Anledning til Sygdomme i Mavesækken og Tarmen.

Tændernes Pleje. For at Tænderne skal kunne bevares, er det først og fremmest nødvendigt, at de *holdes rene*, saa at ingen Madrester faar Lov til at blive tilbage paa dem. Derfor skal man hver Dag, Morgen og Aften, børste dem. *Tandbørsten*, som bruges dertil, maa ikke have alt for stive Børstehaar for ikke at beskadige Tandkødet, men maa paa den anden Side heller ikke være blød. Børstningen udføres saaledes, at Haarene først gøres fugtige med lunkent Vand, hvorpaa de med Spidsen dyppes i fint revet Kridt, der fuldt ud erstatter alle andre Tandpudsemidler. Derefter børstes Tænderne baade paa tværs og paa langs, men ved den sidste Bevægelse maa man passe paa ikke at børste imod Tandkødet, men altid begynde ved dette. Ellers skubbes nemlig Tandkødet tilbage, saa at Tandroden, der ikke er beklædt med Emaille, blottes, og i saa Fald bliver Tandens meget let angreben („hul“). Til sidst børstes Kridtpulveret bort med lunkent Vand. Saaledes bærer man sig ad baade Morgen og Aften.

Men ved Siden heraf skal man søge at *undgaa, at der kommer Revner i Emaillen*. Denne er ganske vist meget haard, men paa samme Maade som Glas ogsaa skør; og saafremt man bider i haarde Genstande, f. Eks. Blommestene, Nødder o. lign., eller faar meget kolde eller meget varme Ting i Munden, kan der springe Revner i den. Disse Revner er tit overordentlig fine, men dog tilstrækkelige til at aabne Adgang til Tandens Indre.

Selv om en Tand bliver angreben, kan den dog meget godt reddes, naar man blot straks lader den *plomberes*. Plomberingen

bestaar i, at Hulheden renses og derefter fyldes med et Stof, som kan stivne og blive haardt og uangribeligt. Saalænge denne „Prop“ bliver siddende, er Tanden ligesaa god og paalidelig som i sund Tilstand.

De *Misdannelser*, som forekommer i Skelettet, er undertiden medfødte, men hvor dette ikke er Tilfældet, vil man saa godt som altid finde, at de skyldes en mangelfuld Legemspleje.

Stivhed i Kroppen. Som bekendt mister Legemet med Aarene en Del af sin oprindelige Smidighed og bliver bestandig stivere i Bevægelserne. Dette beror paa, at *Ledkapslerne* og *Ledbaandene efterhaanden skrumper ind og forkortes*, saa at de Bevægelser, der skal foregaa i de enkelte Led, ikke kan finde Sted i deres fulde Udstrækning.

Grunden til Skrumpningen maa altid søges i for ringe Legemsbevægelse. Saafremt Ledene nemlig ikke daglig bevæges ud i alle deres Yderstillinger, og Ledkapslerne og Ledbaandene saaledes ikke til Stadighed bliver strakte saa langt, de naturlige Forhold tillader, er det, at Skrumpningen af dem indtræder. Derfor vil den Stivhed, som Alderen fører med sig, for største Delen kunne hindres derved, at man ogsaa som Voksen gør Gymnastik; thi ved denne bliver der jo bl. a. netop opnaaet, at Bevægelserne i hvert Led føres ud til deres yderste Grænser.

Misdannelser som Følge af Vanestillinger. En lignende Skrumpning af Ledkapsler og Ledbaand danner ogsaa Grundlaget for de allerfleste af de Misdannelser i Skelettet, som skyldes daarlige Vanestillinger. Det Moment, som her er det afgørende, er, at Ledene i vedkommende Skeletdel sædvanemæssigt indtager en og samme bestemte Stilling, ud af hvilken de kun med større eller mindre Tidsmellemrum bevæges.

Hyppest er det *strengt Arbejde*, som giver Anledning hertil. Saaledes bliver f. Eks. Fingrene hos Jordarbejdere krogede og stive, fordi de Dagen igennem skal holdes i samme uforandrede Stilling omkring Redskaberne. Lidt efter lidt skrumper da nemlig Ledkapslerne og Ledbaandene ind og ligefrem „støber“ Ledene fast i denne Vanestilling. Paa samme Maade udvikler sig alle de andre Misdannelser i Legemet, som kan følge med haardt legemligt Arbejde: den ludende Holdning, de krumme Knæ, den slæbende, tunge Gang, den runde Ryg hos visse Haandværkere o. s. v.

Men ogsaa *Muskelsvaghed* kan give Anledning til noget lignende. Særlig hos Drengene og unge Mennesker, hvis Legeme er i stærk Vækst, ser man tit, at Musklerne ikke rigtig har Kraft til at holde Legemet rankt. Og Følgen bliver da let, at Ryggen bøjes, medens Hovedet luder forover. Ogsaa i saadanne Tilfælde vil Ledkapslerne og Ledbaandene mellem Rygsøjleens Hvirvler efterhaanden skrumpe ind; og saaledes vil den rundryggede, foroverbøjede Stilling lidt efter lidt blive fæstnet.

Om alle de Misdannelser af Legemet, der opstaar paa disse Maader, gælder det, at de kan hindres ved Hjælp af Gymnastik.

Det er fejlagtigt at tro, at den, der har haardt legemligt Arbejde, ikke trænger til Gymnastik; Forholdet er tværtimod saaledes, at medens Arbejdet paa Grund af de ensidige Stillinger, det ofte nøder sin Udøver til at indtage, kan misdanne Legemet, vil Gymnastikken ved den alsidige Bevægelse, den giver, raade Bod herpaa. Og i de Tilfælde, hvor de daarlige Vanestillinger skyldes en for ringe Muskelkraft, vil man gennem Gymnastik kunne styrke og udvikle Musklerne og saaledes fjerne Aarsagen til den begyndende Misdannelse.

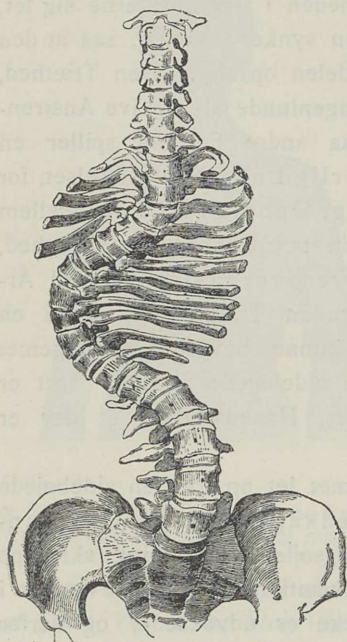


Fig. 70. Hvirvelsøjlen ved en betydelig Grad af Rygradsskævhed, set forfra (en Del af Ribbenene sidder tilbage, men er afsavede et kort Stykke fra Hvirvelsøjlen). Sidekrumningen gaar til højre og begynder ved tredje Brysthvirvel. I Lændepartiet findes en modsvarende Krumning til venstre.

for at Legemets Ligevægt kan bevares, indtræder der altid samtidig i Rygsøjleens Lændeparti en Krumning med Konvexiteten mod venstre. Det er kun sjældent, at Krumningerne gaar i de modsatte

Rygradsskævhed. Den alvorligste blandt de Misdannelser, som kan udvikles gennem en daarlig Vanestilling, er Rygradsskævheden. Den bestaar i de allerfleste Tilfælde deri, at den Del af Rygsøjlen, som udgøres af Brysthvirvlerne, bøjes til Siden med en Konvexitet mod højre (se Fig. 70 og Fig. 71);

Retninger: Brystkrumningen mod venstre og Lændekrumningen mod højre.

Denne Misdannelse træffes oftest hos Pigebørn i den stærke Vækstperiode fra 8de til 14—15de Aar; dog kan den ogsaa meget godt forekomme hos Drengene. *Hovedaarsagen maa søges i den Lethed, hvormed Muskeltrætheden indfinder sig hos Barnet i den stærke Vækstperiode, hvor Muskelkraften kun vanskeligt formaar at holde Skridt, særlig med Skelettets Udvikling.* Det vil derfor ofte i denne Tid knibe for Rygmusklerne at holde Legemet lige og rankt. Især under den megen Stillesiddende, som Skolearbejdet medfører, indfinder Trætheden i Rygmusklerne sig let, og Følgen viser sig da i, at Rygsøjlen synker sammen, saa at den beskrevne Sidebøjning i Brysthvirveldelen opstaar. Den Træthed, som Skolegangen medfører, skyldes ingenlunde altid selve Anstregelsen ved Skolearbejdet, men ogsaa andre Forhold spiller en meget stor Rolle, saaledes især: daarlig Luft i Skoleværelset, for høj Stuevarme eller utilstrækkeligt Ophold i fri Luft mellem Timerne; og naturligvis maa man altid tænke paa den Mulighed, at Barnet kan være sygt eller være overanstrengt med Arbejde uden for Skoletiden. Men foruden Træthed vil ogsaa en *forkert Stilling under Skolearbejdet* kunne bevirke, at Legemet kommer til at indtage den beskrevne sidebøjede Stilling. Det er især under Skrivning, Tavleregning og Haandarbejde, at der er Mulighed herfor.

Til at begynde med rettes Legemet let op fra den sidebøjede Vanestilling, men efterhaanden vil Ledkapslerne og Ledbaandene længs den konkave Side af Rygsøjlen Krumning skrumpe ind og forme sig efter Stillingen, og samtidig vil Knoglevævet i Brysthvirvlerne, der jo endnu ikke er udvoksede, og derfor lader sig tildanne, blive presset sammen paa Krumningsbuens konkave Side. Hvirvellegemerne antager derved Kileform, og saaledes bliver ogsaa de lidt efter lidt passede ind i den skæve Stilling. Saafremt der intet foretages, fæstnes Fejlen altsaa bestandig mere, og til Slut vil det ende med, at Ryggen overhovedet slet ikke kan rettes ud.

Følgerne af en Rygradsskævhed indskrænker sig ikke til det ene, at Legemets Ydre skæmmes; men da Pladsforholdene inde i Brystkassen bliver betydeligt forrykkede, vil baade Lungerne og Hjertet komme til at lide meget i Udvikling og Virksomhed.

Det er af største Vigtighed, at Rygradsskævheden opdages paa et tidligt Trin af sin Udvikling; des lettere vil det være at helbrede den. Et meget tydeligt *Tegn paa en begyndende Skævhed* er det, naar det ene Skulderblad er forflyttet lidt ud til Siden, saa at dets indre Rand springer stærkere frem under Huden end det andet Skulderblads (se højre Skulderblad i Fig. 71); der er i saa Fald altid en begyndende Sidekrumning over mod vedkommende Side.

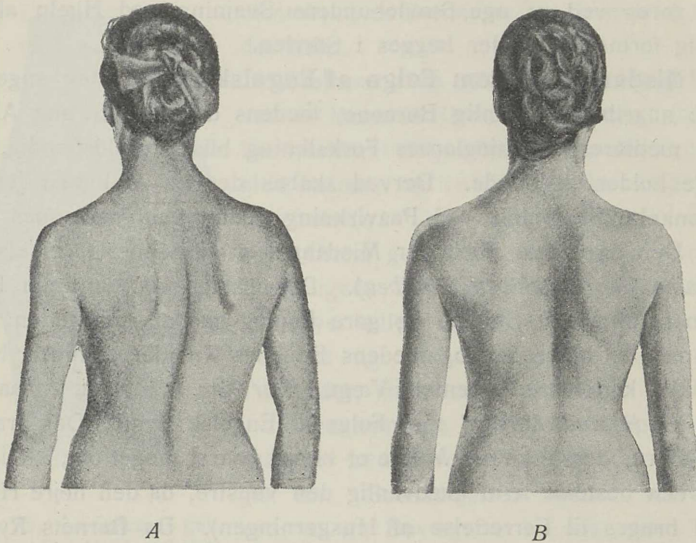


Fig. 71. Fig. viser, hvorledes en Rygradsskævhed af betydelig Udstrækning (A) efter 8 Maaneders Behandling med Gymnastikøvelser næsten er udrettet (B).

Vort Hovedmiddel til at helbrede en Rygradsskævhed, der ikke har faaet Tid til at blive fæstnet, er Gymnastik. Dels vil Ledkapsler og Ledbaand derved faa den fornødne Strækning, og dels vil Musklerne blive styrkede og udviklede. Dernæst maa man stræbe efter at *undgaa, at Barnet trættes i Skoletimerne*, idet man erindrer, hvilke forskellige Grunde der kan være til Trætheden. Og endelig maa man sørge for, at Barnet *ingensinde indtager nogen sidebøjet Stilling ved sit Arbejde*.

Platfodethed bestaar i, at Fodens Hvælving er mere eller mindre affladet. Sædvanlig er denne Misdannelse *medfødt*; dog kan et oprindeligt let Tilfælde forværres i Aarenes Løb, saafremt vedkommende Menneskes Erhverv medfører, at han kommer til

at *staa meget op*. Ledbaandene i Fodsaalen vil da nemlig blive overanstrengte og slappede, hvorved Fodens Hvælving yderligere synker.

Den umiddelbare Følge af Platfodethed er, at Gangen mister sin Lethed og Elasticitet, idet Foden ikke formaar at fjedre, naar den sættes til Jorden. Musklerne bliver derfor i uforholdsmæssig Grad trættede af at gaa, og der indfinder sig hyppigt Smerter i Foden. Man kan som Regel hjælpe meget paa Følgerne af Misdannelsen ved *kunstigt at tvinge Fodens Hvælving til Vejs*; det kan gøres ved at øge Støvlebundens Svajning ved Hjælp af en særlig formet Saal, der lægges i Støvlen.

Misdannelser som Følge af Engelsk Syge. Den engelske Syge angriber sædvanlig Børnene, medens de er i en ung Alder. Den medfører, at Knoglernes Forkalkning bliver ufuldstændig, saa at de holder sig bløde. Derved skabes der en Mulighed for, at de enkelte Skeletdele ved Paavirkning udefra kan misdannes.

Den hyppigste Form for Misdannelser af denne Oprindelse er *krumme Ben (Sabelben, Hjulben)*. De opstaar ved, at man lader Barnet støtte paa Benene og gøre Forsøg paa at gaa, inden Sygdommen er helbredet, og medens Benenes Knogler endnu er bløde og ikke kan bære Legemets Vægt. Der kan imidlertid ogsaa opstaa en *Rygradsskævhed* som Følge af Engelsk Syge. Den træffes hos Børn, der af deres Mødre er blevet baaret meget om, siddende paa een bestemt Arm (sædvanlig den venstre, da den højre Haand skal bruges til Forrettelse af Husgerningen). Da Barnets Rygrad mangler den nødvendige Stivhed, søger det Støtte ind mod Moderens Legeme; og Rygsøjlen kommer derved til at antage en sidebøjet Form. Denne Sidekrumning kan paa sædvanlig Maade blive fæstnet, saa at Barnet vokser skævt.

Endelig kan den Engelske Syge give Anledning til, at *Tænderne bliver daarlige*. De bliver tit længderifledede paa Overfladen, hvilket er en Følge af Forstyrrelserne i Tandbenets Forkalkning; og Emaillen er ofte skør og tynd, saa at den let gaar itu. Saa-danne Tænder er meget udsatte for at blive ødelagte og maa derfor plejes omhyggeligt.

De *Beskadigelser*, som forekommer paa Skelettet, kan dels træffe selve Knoglerne, dels Ledene.

Benbrud bestaar i, at en Knogle brydes over. For at Brud-

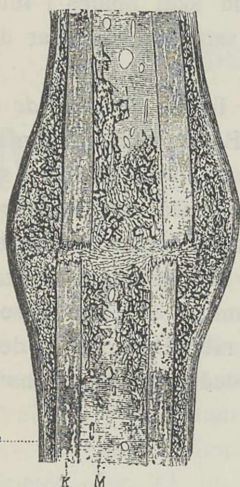
det skal kunne hele, saaledes at man genvinder den fulde Førlighed, maa de to Brudstykker bringes i den rette Stilling til hinanden med Brudfladerne i nøje indbyrdes Berøring. Der vil da i Løbet af nogle Dage omkring Sammenstødsstedet mellem de to Benender dannes en blød Masse, bestaaende af Bindevæv (se Fig. 72), der ligesom binder Brudenderne sammen. Efterhaanden udskilles der i dette Bindevæv Kalk, paa ganske samme Maade som ved Knoglernes Forkalkning i Fosteret og den spæde Barnealder.

Saaledes vil omsider Brudstedet blive helt omstøbt af en Benmasse, og dermed er Brudet helet.

Saafermt man skal yde foreløbig Hjælp ved et Benbrud (hvis f. Eks. den tilskadekomne skal bringes hjem), maa denne Hjælp altid bestaa i at holde den beskadigede Legemsdel i saa absolut Ro som muligt. Oftest gøres det bedst ved at stive det beskadigede Lem af med et Par Stokke, Paraplyer eller lignende, der lægges langs Lemmet og fastholdes med Baand eller Tørklæder, som bindes omkring.

Forstuvning. Saafermt Kapslen omkring et Led bliver udsat for Vold, kan den gaa itu. Beskadigelsen opstaar sædvanlig ved, at en Bevægelse i Ledet, som i sig selv er naturlig, bliver drevet ud over sine normale Grænser. Det kan f. Eks. ske, at man under et Fald, hvor man tager for sig

Fig. 72. Længdesnit gennem et Brud af Laarbenet.
P Benhinden. K Knoglen.
M Knoglens indre, rørformede Hulhed.



med Haanden, faar denne bøjet saa voldsomt opad, at Kapslen paa Haandlekets Underflade strammes stærkere, end dens Elasticitet taaler, og derfor brister. Saafermt det kun er enkelte Fibre, der brister, uden at den dannede Rift naar gennem Kapselvæggens hele Tykkelse, kalder man det en Forstuvning.

Fra den lille Rift pipler Blodet frem, og det samler sig ganske naturligt der, hvor der er bedst Plads til det, nemlig i Ledhulen. Forstuvningen er derfor kendetegnet ved, at Ledet er fyldt med Blod og derfor viser sig hævet, spændt og smertefuldt.

Det forstuvende Led maa holdes i Ro, til alt Blodet er

opsuget. Opsugningen lettes i høj Grad, dels ved Anvendelse af varme Vandomslag og dels ved Massage.

Forvridning („af Led“). Saafremt den ovenfor beskrevne Beskadigelse af en Ledkapsel bliver endnu mere indgribende, saa at Kapselvæggen sønderrives helt igennem, er der en Mulighed for, at Ledenderne kan glide bort fra hinanden, idet den ene af dem smutter ud gennem den opstaaede Revne. Denne Tilstand kalder man „gaaet af Led“.

Den bortgledne Ledende maa snarest muligt føres tilbage paa sin Plads, hvorefter Ledet i nogen Tid skal holdes i fuldstændig Ro. Revnen i Kapslen vil da gro sammen; og naar det er sket, er Forholdene atter naturlige.

De særegne Forbindelsesforhold, som findes mellem *de to øverste Halshvirvler*, rummer en Fare for en Beskadigelse af ganske særlig Natur. Saafremt nemlig det Tværbaand, som spænder sig fra Side til Side i Ringhvirvlen, brister, vil Tappen paa Taphvirvlen bore sig ind i Rygmarven, hvorved Døden straks indtræder. Det er dette, som sker ved den Form for Hængning, hvor man lader den dømte falde, indtil Strikken strammer sig om Halsen. Det samme kan ske, naar man under Leg med Børn løfter dem op med begge Hænder ved at tage om Hovedet („Køge Høns“).

Ernæringen.

Fordøjelsesorganerne.

Mundhulen. Det første Afsnit af Fordøjelsesorganerne udgøres af Mundhulen. Loftet i denne kaldes *Ganen* (Fig. 73, *e*), og bestaar fortil af Knoglevæv („den haarde *Gane*“), bagtil af Muskelvæv („den bløde *Gane*“). Fra *Ganens* bageste, frie Rand udgaar der i Midtlinien et tapformet Fremspring, *Drøbelen*, som under Hvileforhold hænger frit ned i Svælget, men som paa Grund af sit Indhold af Muskelvæv kan trække sig sammen og derved hæves op i vandret Stilling; i saa Fald danner den bløde *Gane* og *Drøbelen* et fuldstændigt Lukke tværs over Svælget.

Gulvet i Mundhulen bestaar af Muskelvæv, og her hviler *Tungen* (Fig. 73, *h*), der ligeledes udelukkende er dannet af Muskelvæv. Naar Munden er tillukket, udfyldes den helt af *Tungen*, saa at dennes øverste Flade lægger sig op mod *Ganen*. Bagtil paa *Tungen* findes en Del smaa, vorteformede Ophøjninger; i disse ender Smagsnervernes Traade, og her foregaar derfor Smagsindtrykkene. Dog findes der ogsaa paa spredte Steder af *Ganen* og Svælgvæggen Endetraade for Smagsnervene.

Over hele sin Indside er Mundhulen udklædt med en *Slimhinde*. Slimhindernes Bygning er i Hovedtrækkene ens overalt, hvor de forekommer i Legemet. De bestaar af tre Lag, ordnede regelmæssigt oven paa hinanden, et overfladisk, et mellemste og et i Dybden. Det overfladiske Lag (Fig. 74, *A*) bestaar som omtalt S. 11 af Epithelvæv; det mellemste (Fig. 74, *B*) udgøres derimod af ret stramt Bindevæv, i hvis Intercellulærsubstans der sædvanlig findes en Del elastiske Traade. Disse to Lag danner den egentlige Slimhinde, idet det dybeste Lag (Fig. 74, *C*), der

bestaar af mere løst Bindevæv, kun tjener til at knytte Forbindelsen med de underliggende Dele (Knogler eller Muskler).

Fra Epithellaget i Mundhulens Slimhinde dannes der som fra

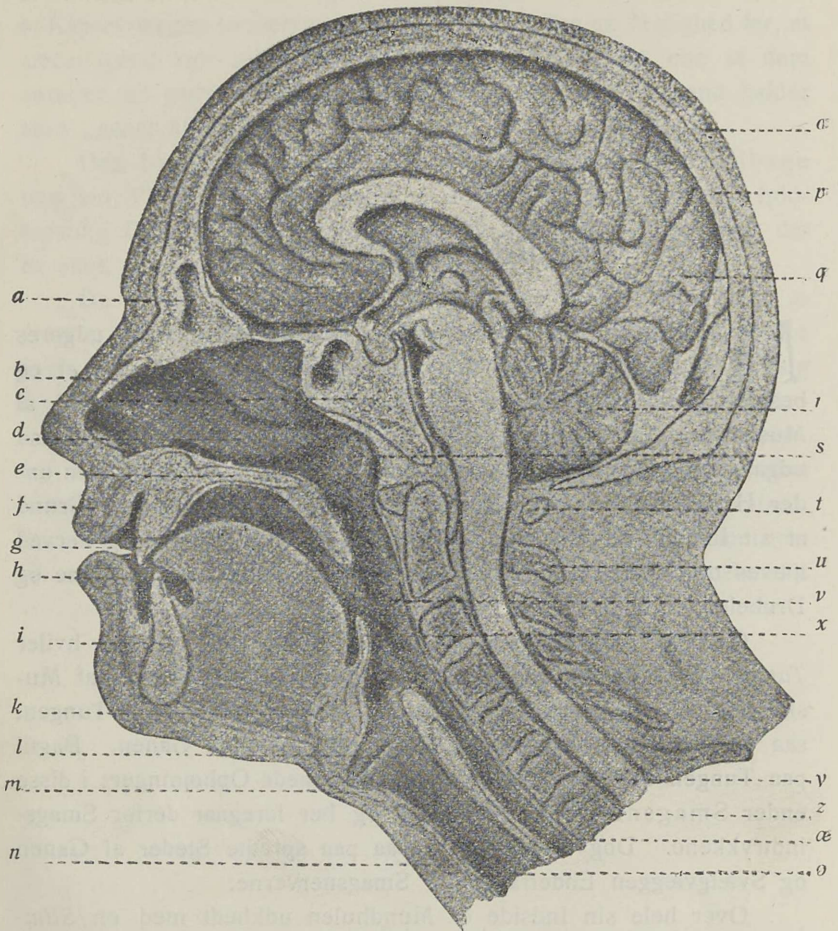


Fig. 73. Snit forfra bagtil gennem Hovedets Midterlinie, hvorved Næsehule, Mundhule, Svælg, Luftrør og Spiserør bliver synlige. *a* Pandeben. *b* Næseben. *c* Kileben. *d* Næsehule. *e* Gane. *f* Overlæbe. *g* Fortand. *h* Tunge. *i* Underkæbe. *k* Tungerod. *l* Stemmebaand. *m* Strubehovedets Bruske. *n* Skjoldbruskkirtlen. *o* Huden. *p* Hjernes skallens Væg. *q* Hjernen. *r* Den lille Hjerne. *s* Indgangen til den Kanal, som fører fra Svælget til det indre Øre. *t* og *u* Torntappene paa de øverste Halsvirvler. *v* Svælg. *x* Strubelaag. *y* Rygmarv. *z* Hvirvelsøjlen. *æ* Spiserør. *ø* Luftrør.

alle andre Epithelvæv en Mængde Kirtler (se Fig. 74, *K.*), der ligger nedsænkede i Slimhinden; herfra strækker deres Udfør-

selsgange (se Fig. 74, *U*) sig ud til Overfladen. Der afsondres fra dem en slimet Vædske, som breder sig ud over Slimhinden og holder den fugtig.

Føden underkastes i Mundhulen en dobbelt Behandling; dels tygges den, og dels bliver den tilblandet med Mundspytet, som afsondres fra Spytkirtlerne. Af disse er der flere; der ligger een paa hver Kind, lige under Øret (se Fig. 75), og endvidere findes der nogle under Mundhulens Gulv, dels ved Underkæbevinklen og dels længere fremme under Hagen. Til Trods for at de altsaa alle ligger uden

for Mundhulen, stammer de dog fra Epithellaget i dennes Slimhinde; det er her, at Nedsænkningen af Kirtelrørene oprindeligt har fundet Sted (se Side 15), men Rørene har blot fortsat deres Vej me-

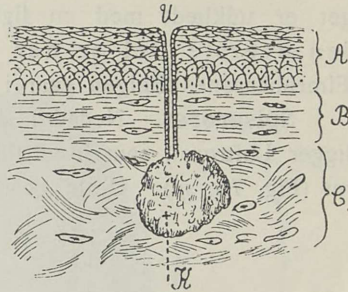


Fig. 74. Snit gennem Mundhulens Slimhinde. Skematisk. *A* Epithellaget. *B* Det stramme Bindevævs-lag. *C* Det løse Bindevævs-lag. *K* En Kirtel. *U* Kirtlens Udførsels-gang.

get langt, inden de har forgrenet sig og dannet Kirtlerne. Der vil altsaa fra hver af disse Kirtler føre en lang Udførselskanal, som munder ud paa Mundslimhindens Overflade; og efterhaanden som Afsondringsproduktet, Mundspytet, dannes, flyder det frem her og bliver blandet med Føden. For at denne Sammenblanding kan blive saa grundig som muligt, er Tungen under Tygningen i stadig Bevægelse og flytter Føden fra Sted til Sted.

Svælget. Fra Mundhulen fører Vejen bagtil ud

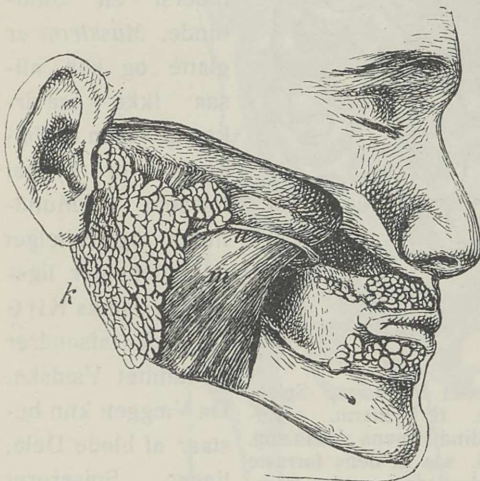


Fig. 75. Højre Ansigtshalvdel. En Del af Huden er borttaget, saa at man ser Spytkirtlen under Øret (*k*) og dens Udførselsgang (*u*), der hvilende paa Tyggemusklens (*m*) bevæger sig hen til Mundhulen.

i Svælget (Fig. 73, *v*). Dette strækker sig baade nedad og opad, idet det bagved den bløde Gane og Drøbelen naar et Stykke til

Vejs, og fra denne øverste Del af Svælget, *Næsesvælgrummet*, er der fortil aaben Forbindelse ind til Næsehulen (Fig. 73, d). Svælget er udklædt med en lignende *Slimhinde* som. Mundhulen; i den øverste Del er der dog Fimreepithel (se Side 17), og Fimrehaarenes Bølgen gaar i Retning hen mod Næsehulen.

Spiserøret. Nedadtil deler Svælget sig i to Rør; forrest ligger Luftrøret, som fører til Lungerne, og bagved dette Spiserøret (Fig. 76, *sp*). Dette gaar gennem Brysthulen, indtil det naar

Mellemgulvet; passerer derefter gennem en Aabning i dette og kommer saaledes ned i Bughulen.

Væggen i Spiserøret bestaar af to Lag; yderst ligger der Muskler, inderst en Slimhinde. *Musklerne* er glatte og kan altsaa ikke paavirkes af Viljen. *Slimhinden* er bygget ligesom i Mundhulen og Svælget og indeholder ligesom den smaa Kirtler, der afsondrer en slimet Vædske. Da Væggen kun bestaar af bløde Dele, ligger Spiserøret sammenklappet, saa

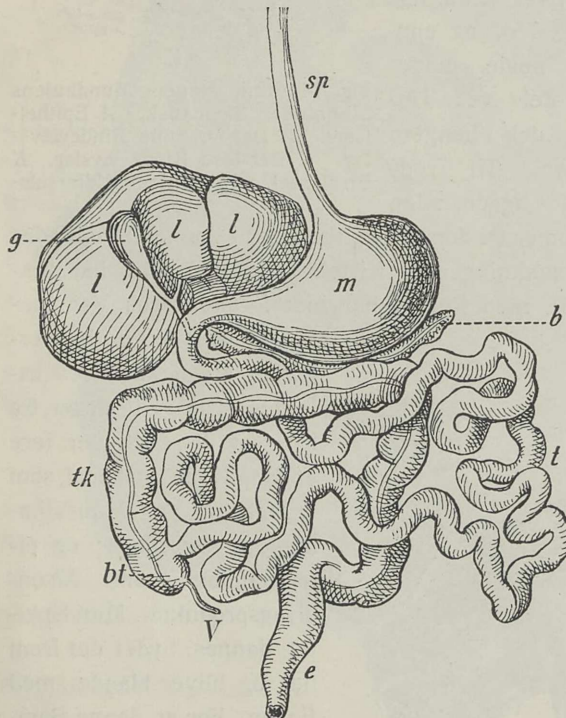


Fig. 76. Fordøjelsesorganerne, set forfra. *sp* Spiserør. *m* Mavesæk. *t* Tyndtarm. *tk* Tyktarm. *e* Endetarm. *bt* Blindtarm. *V* Blindtarmens Vedhæng. *l* Leveren (den er drejet opad, saa at dens forreste Rand ligger øverst, medens Underfladen vender fremefter). *g* Galdeblæren. *b* Bugspytkirtlen.

længe det er i Hvile, men bliver udspilet, naar Føden passerer igennem det.

Synkningen sker ved Hjælp af Musklerne i Mundhulen (derunder Tungen), Svælget og Spiserøret. Saa snart Føden er naet

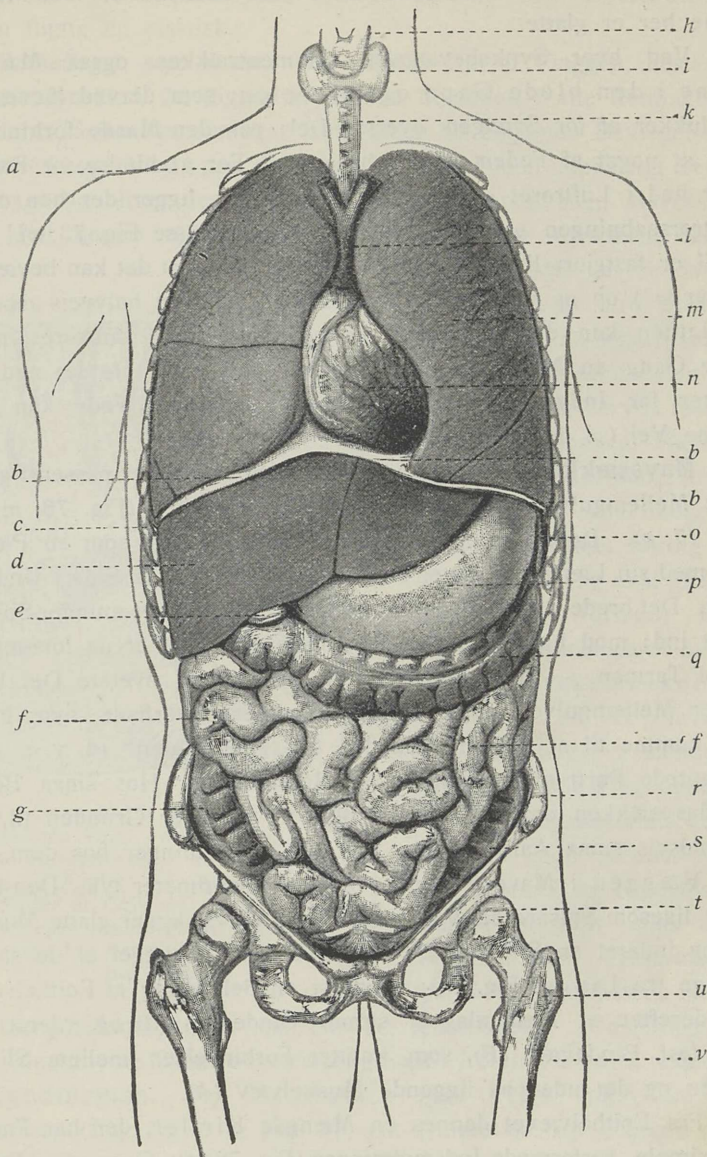


Fig. 77. Brysthulens og Bughulens Organer i deres naturlige Leje.
a og *c* Overskaarne Ribben. *b* Mellemgulv. *d* Lever. *e* Galdeblære.
f Tyndtarm. *g* Tyktarmens opadstigende Del. *h* Strubehoved. *i* Skjold-
bruskkirtel. *k* Luftrør. *l* Storpulsaare (Aorta). *m* Lunge. *n* Hjerter. *o* Milt.
p Mavesæk. *q* Tyktarmens tværløbende Del. *r* Hoftebenskammen. *s* Tyk-
tarmens nedadstigende Del. *t* Hofteled. *u* Sædeben. *v* Laarben.

ned i Spiserøret, er den uden for Viljens Indflydelse, idet Musklernerne her er glatte.

Ved hver Synkebevægelse sammentrækkes ogsaa Musklernerne i den bløde Gane og Drøbelen, som derved hæves op og lukker af for Svælgets øverste Del; paa den Maade forhindres det, at noget af Føden slipper herop. — For at hindre, at Føden gaar ned i Luftrøret i Stedet for i Spiserøret, ligger der hen over Luftrørsaabningen en Bruskklap, *Strubelaaget* (se Fig. 73, *x*), der fortil er fastgjort ligesom ved et Hængsel, saa at det kan bevæges („klappe“) op og i. Under Hvileforhold staar det halvvejs aabent, og Luften kan da frit passere ud og ind gennem Luftrøret; men hver Gang en Mundfuld Føde synkes, bliver det presset ned og lukker for Indgangen til Luftrøret, saa at ingen Føde kan gaa denne Vej („i den gale Hals“).

Mavesækken. Umiddelbart efter at Spiserøret er passeret gennem Mellemgulvet, munder det ind i Mavesækken (Fig. 76, *m* og Fig. 77, *p*). Denne er et sækformet Organ af Form som en Pære, der med sin Længdediameter strækker sig fra Side til Side i Underlivet. Det brede Parti vender imod venstre Side, og her munder Spiserøret ind; mod højre smalnes Mavesækken stærkt af og fortsætter sig i Tarmen. — Organet ligger i Underlivets øverste Del lige under Mellemgulvet; det Sted paa Legemets Overflade, hvor man kan komme til at føle ind paa det, er „Hjertekulen“ (d. v. s. det trekantede Parti under Spidsen af Brystbenet). Hos smaa Børn er Mavesækken omtrent lodret stillet, og dette er Grunden til, at forholdsvis smaa Aarsager kan forvolde Opkastninger hos dem.

Væggen i Mavesækken er kun $\frac{1}{3}$ Centimeter tyk. Den bestaar ligesom Spiserørets Væg af to Lag; yderst ligger glatte Musklerner og inderst en Slimhinde. *Slimhinden* er opbygget af de sædvanlige tre Lag (se Fig. 78): Inderst en Belægning af Epithelvæv (*e*), derefter et Mellemlag af stramt Bindevæv (*d*) og yderst et Lag løst Bindevæv (*B*), som knytter Forbindelsen mellem Slimhinden og det udenpaa liggende Muskelvæv (*A*).

Fra Epithelvævet dannes en Mængde Kirtler, der har Form som simple, rørformede Indsænkninger (Fig. 78, *f*). Over store Dele af Maveslimhinden ligger de saa tæt, at der kun staar ganske smalle Skillevægge imellem dem. Der afsondres fra dem en fordøjende Vædske: *Mavesaft*. Foruden de egentlige Kirtler vil man ogsaa finde en Mængde Bægerceller (se Side 13) spredt i Epithel-

vævet; fra dem afsondres den slimede Vædske, som holder Slimhinden fugtig og elastisk.

Muskellaget, som danner den yderste Del af Væggen, bestaar af glatte Muskler, der ligger krydsende hinanden i alle Retninger. Ved deres Sammentrækninger fremkalder de bølgede Bevægelser i Mavesækkens Væg; paa den Maade flyttes Føden uophørligt frem og tilbage og bliver derved meget grundigt blandet med Mavesaften. Helt henne ved Overgangen til Tarmen er Musklerne ord-

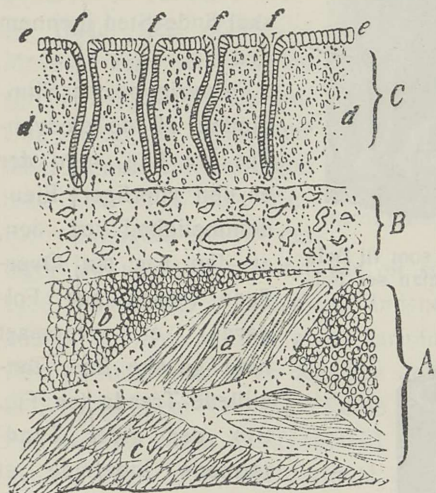


Fig. 78. Gennemsnit af et lille Stykke af Mavesækkens Væg. *e* Epithellag. *d* Det stramme Bindevævslag. *B* Det løse Bindevævslag. *f* Kirtler. *A* Muskellaget. Paa nogle Steder er Cellerne i dette ramte paa tværs (*b*); paa andre Steder som i *c* og endnu mere i *a* har Snittet truffet Cellerne paa langs.

nede saaledes, at de danner en stærkt snørende Ring. Denne ligger som Regel haardt sammentrukket og lukker derved fuldstændigt af mellem Mavesækken og Tarmen; den slappes kun, naar nogen Føde er fordøjet færdig i Mavesækken og skal glide videre ud i Tarmen. Et saadant Muskelapparat kaldes en „Lukkemuskel“.

Størrelsen af Mavesækken er meget vekslende, idet den bløde Væg spiles ud, efterhaanden som der kommer Føde derned. I tom Tilstand er Højdediametren omtrent som et Tværsnit af Tyktarmen (ca. 5—7 Centimeter), me-

dens Længdediametren er omtrent det femdobbelte. Udspilingen under Maaltiderne finder hovedsagelig Sted i Retning ovenfra nedad.

Tyndtarmen. Fra Mavesækken gaar Vejen videre ud i Tyndtarmen (Fig. 76, *t* og Fig. 77, *f*). Denne har en Længde af $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ Meter og en Tværbredde af 2—3 Centimeter. Den ligger i talrige Slyngninger og udfylder Midterpartiet af Underlivshulen.

Væggen bestaar ligesom i Spiserøret og Mavesækken af to Lag: yderst glatte Muskler og inderst en Slimhinde. *Slimhinden* ligger ikke glat, men er foldet paa tværs (se Fig. 79), saa at der

dannes en Mængde fremspringende, ringløbende Lister paa Tarmvæggens Inderside. Derved forøges denne mange Gange i Flade-

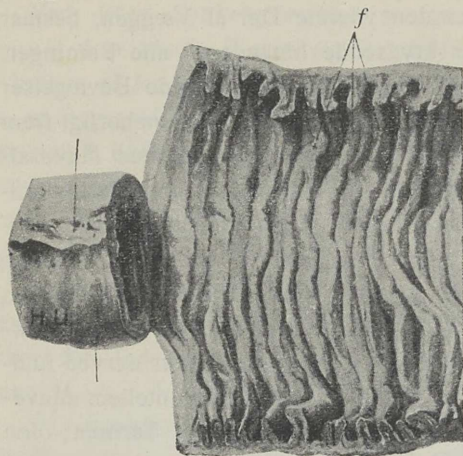


Fig. 79. Et Stykke af Tyndtarmen, som til Dels er opklippet og foldet ud, saa at man ser Folderne i Slimhinden (*f*).

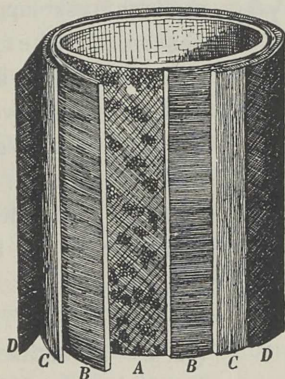


Fig. 80. Skematisk Fremstilling af Tarmens forskellige Lag. Lagene tænkes gennemskaarne ved et Længdesnit og til Dels løsnede fra hinanden. *A* Slimhinden (man skimter hist og her nogle Kirtler). *B* Muskelfibre, som løber ringformet i Væggen. *C*, Muskelfibre, som løber mere paa langs. *D* Bughinden, som beklæder Tarmen udvendig.

omfang, hvilket er af Betydning baade for Rigeligheden af den Tarmafsondring, der foregaar fra Slimhinden, og for den Opsugning af den fordøjede Føde, som skal finde Sted igennem den.

Forøvrigt bestaar Slimhinden af de sædvanlige tre Lag, men der er den yderligere Ejendommelighed ved den, at den paa sin Overflade (ogsaa paa Folderne) er oversaaet med ganske fine, tætstillede Traade (se Fig. 81), der giver Tyndtarmens Inderside et fløjelsagtigt Ydre. Disse *Tarmtrævler* viser sig at være dannede derved, at Slimhindens to overfladiske Lag (Epithelet og det stramme Bindevæv) hæver sig op i smaa Søjler. De spiller en stor Rolle ved Opsugningen af den fordøjede Føde.

Fra Epithelvævet dannes en Mængde Kirtler,

der ligesom i Mavesækken er simple, rørformede, uforgrenede Indsænkninger. Der afsondres fra dem en fordøjende Vædske: *Tarmsaft*. Desuden findes i Epithelet en Mængde „Bægerceller“, som afsondrer den slimede Vædske, der holder Slimhinden fugtig.

Muskellaget bestaar af glatte Muskler, der nærmest ind mod Slimhinden er ordnede som Ringe i Væggen (Fig 80, B). Ved deres Sammentrækninger bevæges Føden frem gennem Tarmen. Disse Sammentrækninger foregaar paa en ganske særegen, lovbunden Maade. Hver af dem begynder ved Tarmens øverste Ende, helt oppe ved Mavesækken, hvor man da ser en ringformet Indsnøring i Væggen; og derefter løber Sammentrækningen rask ned langs hele Tarmens Længde, saa at det

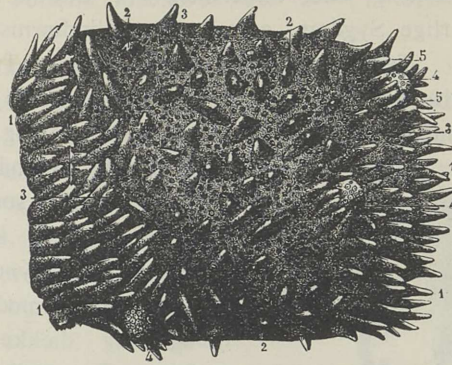


Fig. 81. Et lille Stykke af Tyndtarmens Slimhinde, set paa Overfladen. Man ser Kirtelmundingerne (de smaa, sorte Punkter) og Tarmtrævlerne.

tager sig ud, som om det var en snærende Ring, der blev ført af Sted. Saadanne ringformede Indsnøringer følger stadig efter hinanden, og hver af dem giver Tarmindholdet et lille Pres fremefter, idet de løber hen over det; paa den Maade bliver Føden bevæget af Sted gennem Tarmen. Disse Tarmbevægelser [de kaldes med det særlige Navn Peristaltik] foregaar kun i een Retning: fra øverste Ende nedefter, derimod ikke i modgaende Retning.

Tyktarmen. Dybt nede i højre Side af Underlivet munder Tyndtarmen ind i Tyktarmen (se Fig. 76). Denne er, som Navnet siger, noget videre, idet den har en Tværbredde af 5—7 Centimeter; derimod er dens Længde ikke mere end $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Meter. Den ligger ikke som Tyndtarmen oprullet i Slynger, men stiger først lige opad i højre Underlivsside (Fig. 76 og Fig. 77, g), indtil den støder paa Leverens Underflade; derefter bøjer den skarpt af og gaar tværs over Underlivet (Fig. 76 og 77, q) til dettes venstre Side, idet den paa denne Vej dækker den nederste Rand af Mavesækken. Kommen over i venstre Side drejer den i et nyt skarpt Knæk nedefter (Fig. 76 og Fig. 77, s); og til sidst bøjer den nede i venstre Underlivsside ind mod Midtlinien og bagud og kaldes nu *Endetarmen* (Fig. 76, e).

Paa Overgangsstedet mellem Tynd- og Tyktarmen fortsætter denne sidste sig et lille Stykke nedad, saa at der dannes et kort, forneden aflukket, sækformet Parti, *Blindtarmen* (Fig. 76, bt). Fra Siden af dette poser der sig en lille, fingertutagtig Udkrængning

frem (Fig. 76, V); denne, der har en Længde af 6—8 Centimeter og en Tværbredde af $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Centimeter, kaldes *Blindtarmens Vedhæng*, eller undertiden blot *Blindtarmen*. Det er i den, at den farlige Sygdom, som kaldes *Blindtarmsbetændelse*, har sit Sæde.

Tyndtarmens Indmundingssted i Tyktarmen er dækket af to Klapper, som udgaar fra Tyktarmens Væg, den ene over, den anden under Indmundingsaabningen, og som med deres frie Rande næsten naar hinanden (se Fig. 82). De danner en Ventil, som regulerer Bevægelserne i Tarmindholdet, idet de lader dette uhindret glide fra Tyndtarmen ind i Tyktarmen, medens de derimod straks vil blive trykkede tilbage og dække for Indgangsaaabningen, saafremt Bevægelsen skulde gaa i modsat Retning.

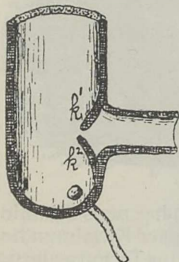


Fig. 82. Schematisk Tegning af Klapperne (k^1 og k^2) der regulerer Tarmindholdets Bevægelser fra Tyndtarmen ind i Tyktarmen.

Væggen i Tyktarmen er i det væsentlige bygget ligesom i Tyndtarmen; kun findes der ingen Tarmtrævler, og Slimhindens Kirtler afsondrer ikke Tarmsaft, men kun en slimet Vædske. Helt nede ved Endetarmens Aabning er Væggen omgivet af stærke, ringløbende Muskelbunder, der danner en Lukkemuskel for Endetarmsaabningen. Denne Muskel er tværtribet og altsaa undergivet Viljens Indflydelse.

Til Førdøjelsesorganerne maa endnu henregnes Leveren og Bugspytkirtlen.

Leveren er en Kirtel, som er dannet fra Epithelet i det øverste Afsnit af Tyndtarmen, straks efter at denne har forladt Mavesækken (se Side 16). Paa dette Sted af Tarmen munder altsaa Leverens Udførselsgang ind, og efterhaanden som Føden passerer forbi, bliver den tilblandet med Afsondringsproduktet, *Galden*, der pibler frem fra Udmundingsaabningen.

Leveren er den største Kirtel i Legemet; dens Vægt er hos den voksne ca. 4 \mathfrak{H} . Den ligger i højre Side af Underlivet, helt op mod Mellemgulvet og dækker med sin venstre Del hen over Forfladen af Mavesækkens højre Del (se Fig. 77). Leverens Overflade er blank og glat; Farven er rødbrun. Paa dens Underflade findes en Blære, *Galdeblæren* (Fig. 76, g), der tjener som

midlertidigt Opholdssted for Galden, naar der ingen Brug er for denne i Tarmen. Galden er en fordøjende Vædske af gulgrøn Farve; under almindelige Forhold afsondres der 3—4 Pægle i Løbet af et Døgn.

Bugspytkirtlen er dannet fra Slimhindeepithelet paa det samme Sted af Tarmen som Leveren. Udførselsgangen munder derfor ogsaa ind i Tarmen sammen med Leverens Udførselsgang. Kirtlen er et langstrakt, næsten pølseformet Organ, der strækker sig paa tværs af Underlivet, liggende bagved Mavesækkens nederste Rand (se Fig. 76). Der afsondres fra den en fordøjende Vædske, *Bugspyt*, som er ganske farveløs; Mængden af det afsondrede er under almindelige Forhold $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Pægl i Døgnet.

Bughinden. Tarmkrøset. Som tidligere nævnt (se Side 58) er hele den indre Vægflade i Bughulen beklædt med en tynd Hinde, *Bughinden*. Denne er i Hovedsagen bygget ligesom Slimhinderne, idet den bestaar af tre Lag: paa den fri Overflade et Lag Epithelvæv, derefter et Lag stramt Bindevæv og under dette igen løst Bindevæv, som besørger Forbindelsen med Underlaget.

Bughinden overlæder ikke blot Bugvæggen, men ogsaa alle de i Bughulen liggende Fordøjelsesorganer, idet den fra Væggen spænder sig hen over og omskeder hvert af dem. Saafremt et af Organerne ikke har Berøring med Væggen, maa der følgelig komme til at spænde sig et tolaget Blad af Bughinden ud mellem vedkommende Organ og Væggen (se Fig. 83). Dette Forhold er særlig tydeligt for Tyndtarmens Vedkommende, fordi denne ligger frit inde i Underlivshulen. Man ser da, hvorledes der fra den bageste Væg i Underlivet (henne ved Rygsøjlen) spænder sig en tobladet Fremfoldning af Bughinden ud til Tyndtarmen, omskedende denne. Dette er det saakaldte *Tarmkrøs*, i hvilket Tarmen altsaa er ophængt; det bevirker, at Tyndtarmen trods alle sine Slyngninger ikke bliver snoet; og mellem dets to Blade føres der Blodkar til og fra Tarmvæggen. Sædvanlig er der mellem Bladene indlejret en Del Fedtvæv.

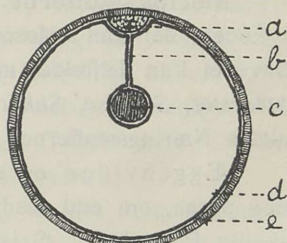


Fig. 83. Skematisk Tværnsnit af Bughulen. *a* Hvirvelsøjlen. *b* Bughinden, som ved Hvirvelsøjlen folder sig frem i en tobladet Hinde, Krøset (*b*), der gaar ud til og omskeder Tarmen (*c*). *d* Bughinden. *e* Bugvæggen.

Fordøjelsesprocessen.

Fordøjelsens Endemaal. Fordøjelsesorganernes Virksomhed gaar ud paa ved Indvirkning af de fordøjende Safter at bevirke saadanne Omdannelser i Føden, at alt dens Indhold af Næringsstof bliver opløst og gjort flydende. Ligesom et Stykke Sukker kan opløses ved at blive lagt i Vand, saa at der ikke længer findes noget fast Stof, men kun en flydende Sukkervædske, saaledes vil Føden under sin Gang gennem Mundhulen, Mavesækken og Tarmen være Genstand for saadanne Paavirkninger fra Fordøjelses-safterne, at dens Indhold af Næringsstoffer til Slut nede i Tyndtarmen er helt opløst. I Stedet for Kødet, Brødet, Grøntsagerne o. s. v. finder man altsaa hernede dels en tyndtflydende *Næringsvædske*, der indeholder Næringsstoffet opløst i sig, og dels nogle *faste Bestanddele, der bestaar af Fødens uopløselige (d. v. s. ufordøjelige) Indhold.*

Denne Omdannelse og Opløsning af Føden er det, man kalder *Fordøjelsen*. Næringsvædsken suges derefter gennem Tarmens Væg og kommer over i Blodet, med hvilket den føres ud i Legemets Væv, hvor den skal anvendes.

Næringsstofferne. Det er langt fra alt det Stof, som findes i Føden, der kan opløses af de fordøjende Safter. Det er overhovedet kun Tilfældet med fem Grupper af Stoffer, nemlig: *Æggehvide*stof, *Stivelse*, *Sukker*, *Fedtstof* og forskellige *Salte*. Dette er altsaa Næringsstofferne.

Æggehviden er det nærende Stof i Kød, men forekommer dog ogsaa, om end sædvanlig i betydelig ringere Mængde, i forskellige Planteføde. Stivelse og Sukker findes slet ikke i Kød, men udgør derimod Hovedmassen af Plantefødens Næringsværdi. Fedtstof kan forekomme saavel i Kødspiser som i Plantespiser, og det samme er Tilfældet med Næringssaltene. Af disse er der mange forskellige; de vigtigste er Kogsalt (Clornatrium), der er nødvendigt for Protoplasmaets Dannelse, samt Jærnforbindelser, der er nødvendige for Bloddannelsen, og Kalkforbindelser, der er nødvendige for Knoglernes Dannelse; men desuden findes der Kali, Fosfor, Clor, Magnesia og endnu flere Stoffer i disse Salte.

Fordøjelsen i Mundhulen. Føden underkastes i Mundhulen en dobbelt Behandling; dels tygges den, og dels blandes den med Mundspytet.

Tygningen skal findele Føden. Dette er nødvendigt, for at de fordøjende Safter kan udtrække og opløse Næringsindholdet (man erindre til Sammenligning, at stødt Sukker opløses langt hurtigere end et helt Stykke Sukker). Tygningen er ogsaa nødvendig af den Grund, at større Madklumper gør Fortræd ved at irritere Mavesækken og Tarmkanalen, saa at der kan opstaa Sygdomme i disse Organer.

Maden skal derfor tygges, indtil den er omdannet til en Vælling. For Mennesker, der har daarlige Tænder, eller hos hvem en Del Tænder er trukket ud, er det vanskeligt at faa tygget Maden tilstrækkeligt, og de faar af den Grund let Fordøjelsessygdomme. Derfor skal Tænderne holdes gode, og hvis man bliver nødt til at lade nogle af dem trække ud, maa de erstattes af kunstige.

Mundspytet. Afsondringen af dette begynder, saa snart der kommer Føde i Munden, og den øges ved Tygningen. Spytet er en fordøjende Vædske, idet det indeholder et Stof, som omdanner Stivelse til Sukker; og medens Stivelse ikke lader sig opløse (den bulner kun ud i Vand og danner en Klister), er derimod Sukker fuldstændig opløseligt. Fordøjelsen begynder da straks i Mundhulen, og jo længere Tygningen varer, des mere af Fødens Stivelseindhold vil der blive fordøjet her. Dog kan Fødens Ophold i Mundhulen aldrig blive tilstrækkelig langvarigt til, at al Stivelsen omdannes; en Del bliver sunket i delvis uforandret Tilstand, og Fordøjelsen af dette gaar for sig i Tyndtarmen. De øvrige Næringsstoffer paavirkes ikke af Mundspytet.

Spyttet har ogsaa Betydning derved, at det rent mekanisk udbløder Føden og saaledes letter den senere Behandling i Mavesækken og Tarmen. Det er derfor betydelige Mængder, der afsondres under et Maaltid. Den samlede Spytmenge beløber sig i et Døgn næppe til mindre end tre Potter.

Fordøjelsen i Mavesækken. I Mavesækken paavirkes Føden af Mavesaften, der omdanner og opløser Æggehvidestoffet.

Mavesaften indeholder tre virksomme Stoffer: Saltsyre, Pepsin og Løbestof. Hovedvirkningen skyldes Pepsinen, idet denne (men kun naar den er sammen med Saltsyre) omdanner Æggehvide til et helt nyt Stof, Pepton, der er opløseligt. Den

Hurtighed, hvormed dette foregaar, beror paa, hvor tilgængelig Æggehviden ligger i Føden; og dette er atter afhængig, dels af Fødens Art, og dels af dens Tilberedning (f. Eks. den Omhu, hvormed den er kogt eller stegt), samt af hvor godt den er tygget. Varigheden af Fødens Ophold i Mavesækken svinger under normale Forhold mellem to og fem Timer. Der opnaas aldrig nogen fuldstændig Omdannelse af Fødens Æggehvide; en Del af den er helt eller delvis uforandret, naar den gaar over i Tyndtarmen.

Løbestoffet har kun Betydning for Fordøjelsen af Mælk. Det bevirker nemlig, at den Æggehvide, som findes i Mælken, det saakaldte Kasein, bliver udskilt som en fnugget Masse for derpaa af Pepsinen at blive omdannet til Pepton. (Det er en lignende Udskilning af Æggehvideindholdet, som finder Sted, naar Mælken bliver sur; man siger da, at den er „løbet sammen“.)

Saltsyren i Mavesaften har ikke alene Betydning derved, at Pepsinen kun formaar at udfolde sine Virkninger, naar der er Saltsyre til Stede, men den hjælper ogsaa med til at beskytte Legemet mod de sygdomsvækkende Bakterier, som mulig kommer ned med Føden, idet den svækker eller dræber dem. Særlig synes den at virke dræbende paa Tuberkulosebakterier. Da Afsondringen af Saltsyre er yderst ringe hos spæde Børn, har man heri den sandsynlige Forklaring paa, hvorfor et saa forholdsvis stort Antal af disse smittes med Tuberkulose gennem Fordøjelseskanaalen.

Afsondringen fra Mavesækkens Kirtler tager fat samtidig med, at Tygningen begynder. Som Følge heraf ligger der Mavesaft parat til at modtage allerede de første Mundfulde af Føden.

Det er kun Æggehviden, som paavirkes af Mavesaften; paa de andre Næringsstoffer har den ingen Indflydelse.

Fordøjelsen i Tyndtarmen. Naar Føden gaar fra Mavesækken ud i Tyndtarmen, ser den ud som en Vælling, og dens Indhold af Næringsstoffer er kun ufuldstændig fordøjet. Sukkeret og Næringssaltene er opløste i den tilstedeværende Vædske, derimod er Stivelsen kun til Dels omdannet og opløst af Mundspyttet, og Æggehvidestoffet ligeledes kun til Dels omdannet af Mavesaften; endelig er Fedtstoffet helt uforandret og svømmer som større eller mindre, smeltede Draaber omkring i Fødevællingen. Men straks naar denne kommer ind i Tyndtarmen, blandes den

med de to meget kraftigt fordøjende Vædsker, *Bugspyttet* og *Galden*, og efterhaanden kommer ogsaa *Saften fra Smaakirtlerne* i Tarmvæggen til. Ved den samlede Virkning af disse tre fordøjende Safter finder den endelige Omdannelse og Opløsning af Næringsstofferne Sted.

Den største Andel heri har Bugspyttet, som indeholder tre virksomme Stoffer. Det ene fuldender Stivelsens Omdannelse til Sukker. Det andet fuldender Æggehvidens Omdannelse til Pepton. Endelig vil det tredie i Forening med Galden omdanne Fedtstoffet, saaledes at en Del af det bliver opløst, medens Resten bliver sønderdelt i Draaber af en overordentlig Lidenhed. Efterhaanden som Omdannelsen af Næringsstofferne fuldføres, bliver de opløste i den tilstedeværende rigelige Vædskemængde, og saaledes dannes den saakaldte *Næringsvædske*.

Galdens Betydning indskrænker sig iøvrigt ikke hertil. Den virker ogsaa hæmmende paa de *Gæringsprocesser* („antiseptisk“ Virkning), som normalt foregaar i Tarmen, og som skyldes Bakterier, af hvilke der altid findes en Del her. Disse Gæringer spiller utvivlsomt en gavnlig Rolle for Fordøjelsesprocessens Forløb, saa længe de holdes inden for snævre Grænser; men de vil paa den anden Side skabe en alvorlig Sygdomstilstand, saafremt de faar Lejlighed til at antage mere betydelige Former; og dette er det, Galden forhindrer.

Efterhaanden som Omdannelsen og Opløsningen af Næringsstofferne finder Sted i Tyndtarmen, *bliver den dannede Næringsvædske suget gennem Tarmvæggen og kommer over i Blodet*. Kun en mindre Del af Næringsstofferne, nemlig noget Sukker og maaske en Del af Saltene, er allerede i Mavesækken suget over i Blodet.

Fordøjelsesprocessens Afslutning i Tyktarmen. Naar Tarmindholdet fra Tyndtarmen naar ud i Tyktarmen, indeholder det endnu lidt *Næringsvædske*, som ikke er bleven opsuget. Som Regel optages dog det meste heraf gennem Tyktarmens Væg i Blodet. Endvidere vil der i Tyktarmens Indhold ogsaa kunne findes en Del af Fødens *Næringsstoffer i delvis uforandret Tilstand*. Fordøjelsesprocessen bliver med andre Ord aldrig nogensinde fuldstændig gennemført, men efter Fødens Art (d. v. s. dens Letfordøjelighed) er der større eller mindre Partier af Næringsstofferne, som ikke naar at blive opløste. De gaar tabt, idet der ikke

i Tyktarmen kan foregaa nogen nævneværdig Omdannelse af dem. Hovedmassen af Tyktarmens Indhold udgøres dog af de i egentlig Forstand *ufordøjelige Dele* af Føden — d. v. s. alle de Bestanddele, som de fordøjende Safter overhovedet ikke formaar at opløse. For Kødspisernes Vedkommende er det Bindevæv, som danner Hovedmassen heraf; for Plantespisernes Vedkommende Cellulose. Endelig findes der i Tyktarmsindholdet uanvendte *Rester af Tyndtarmens fordøjende Safter*, særlig en Del Galde, samt en Mængde af det *Slimstof*, som til Stadighed afsondres fra Bægercellerne i Tarmvæggens Epithelbeklædning.

Ved Indtrædelsen i Tyktarmen er Tarmindholdet saa stærkt blandet med Vand, at det ser ud som en Vælling, men efterhaanden antager det et mere grødet Udseende, idet en stor Mængde af Vandet opsuges gennem Tarmvæggen. Den samme Økonomi som over for Vandet, udviser Legemet over for Tyktarmens Indhold af Galde, idet ogsaa denne opsuges og kommer over i Blodet, hvorfra dens Bestanddele da paa ny afgives til Levercellerne. Galdens gradvise Forsvinden fra Tyktarmen er sandsynligvis Aarsagen til, at Bakterierne bliver saa talrige i dennes nederste Afsnit. Herved kommer der *stærke Gæringer* i Tarmindholdet, og dette er Grunden til, at dette bliver ildelugtende; særlig hos Mennesker, der spiser megen Kødmat, er dette Forhold fremtrædende.

Afføringen. Mængden af det, som i Løbet af et Døgn i Form af Afføring udtømmes fra Tyktarmen, afhænger af Fødens Art (dens Indhold af ufordøjelige Bestanddele). Gennemsnitlig udtømmer en voksen Mand ca. 200 gr. (knap et halvt Pund) i Døgnet; men heraf er de 75 p. Ct. Vand.

Fødemidlerne.

Kød og Æg.

Bestanddelene i Kød. De tre Fjerdedele af Kødets Vægt udgøres for magert Køds Vedkommende af Vand. Næsten alt det øvrige er Næringsstof, idet *de tre Fjerdedele deraf bestaar af Æggehvide*, medens Resten er Bindevæv, Fedtstof, Salte (særlig

Kogsalt) og endelig de saakaldte Smagsstoffer — alt i omtrent lige store Mængder. [Procentvis er Sammensætningen: Vand 75 p. Ct., Æggehvite ca. 18 p. Ct., Bindevæv ca. 2 p. Ct., Fedtstof ca. 2 p. Ct., Salte og Smagstoffer tilsammen ca. 3 p. Ct.] I Fiskekød er der sædvanlig noget mindre Æggehvite og lidt mere Vand.

Fedt, der ligger i Bindevævet Celler (se Side 20), kan i de federe Kødsorter være til Stede i større Mængder. [Der er i Kalvekød og magert Oksekød ca. 2 p. Ct. Fedt, i Hestekød og Hønskød ca. 3 p. Ct., i magert Svinekød og mellemfedt Oksekød ca. 6—7 p. Ct., i meget fedt Oksekød ca. 20 p. Ct. og i meget fedt Svinekød ca. 35 p. Ct. Fedt.] Ogsaa i Fiskekød er Fedtholdigheden vekslende; den er meget ringe hos Torsk og Rødspætter, hos Silden noget større og hos Laks og Aal meget stor, indtil 20 p. Ct.

Smagsstoffernes Betydning ligger i, at det er dem, som giver Kødet Smag; nogen Næringsværdi har de ikke. De er dannede som Affaldsprodukter fra Ernæringsvirksomheden ude i Vævene (se under Stofskiftet) og er derfor forskellige i Mængde og Sammensætning efter den forskellige Føde, Dyrene spiser. Dette er Grunden til, at Kødet af de enkelte Dyrearter har hver sin særlige Smag. Som Hovedregel gælder, at Kødet af planteædende Dyr er mere velmagende end af kødædende; og det er vel bekendt, at Kødet af de egentlige Rovdyr har en ligefrem Afsmag. Men ogsaa inden for samme Dyreart ændres Smagsstofferne, hvis der kommer væsentlige Forandringer i Føden; saaledes vil Oksekødet blive mindre velmagende ved Fodring med Oliekager eller Roer end ved Fodring med Græs eller Hø.

Tilberedningen af Kød. Ved Madens Tilberedning tilsigter man altid to Ting; dels undergaar Fødemidlerne saadanne Forandringer, at de bliver lettere fordøjelige, og dels forøges deres Velsmag. Dette sidste Forhold har ikke blot den rent øjeblikkelige Betydning at skabe en Følelse af Behag, men indirekte bevirker det, at Føden bliver mere nærende. Afsondringen af Spyt og Mavesaft gaar nemlig livligere for sig, naar Smagsnerverne paavirkes behageligt; og derfor vil velmagende Mad fremme Fordøjelsesvirksomheden.

— Før nogen anden Tilberedning af Kødet finder Sted, maa det *mørnes*. Dette sker ved at lade det ligge en passende Tid. Der dannes da en lille Mængde Mælkesyre; og denne virker op-

løsende paa Bindevævet mellem de enkelte Kødtrævler, saa at disse løsnes fra hinanden. De vil altsaa hver for sig blive mere tilgængelige for de fordøjende Safter; og Kødet er som Følge deraf lettere fordøjeligt end det friskslagtede Kød.

Paa den anden Side maa Kød aldrig ligge saa længe, at det „faar en Tanke“, saaledes som det ofte gøres med Vildt. Der dannes da de saakaldte Liggifte, som er meget skadelige, og som undertiden kan forvolde alvorlige Forgiftningstilfælde.

Kødets Mørning kan understøttes ved at banke det med en Træhammer. Derved finder der rent mekanisk en Løsning Sted af Bindevævet mellem Kødtrævlerne.

— Den egentlige Tilberedning af Kødet bestaar i *Kogning* eller *Stegning*. Kødet bliver derved mere sprødt og lettere at tygge og af den Grund mere letfordøjeligt. Endvidere foregaar der en delvis Opløsning og Omdannelse af Bindevævet, hvorved dette bliver opløseligt i de fordøjende Safter, saa at Kødfibrene løsnes fra hinanden; ogsaa herved bliver Kødet altsaa gjort lettere fordøjeligt. Og endelig bliver det mere velsmagende, idet der finder en Omdannelse Sted i Smagsstoffernes Sammensætning.

Ved Kogning lægges Kødet i kogende Vand. Vandet maa ikke være koldt, men skal være i Kog, idet man derved undgaar, at nogen Næringsstoffer gaar tabt ved fra Kødet at sive ud i Vandet. Som Følge af den pludselige Overgang til Koghede, vil nemlig Overfladen af Kødet trække sig sammen, og samtidig vil Æggehviden i det yderste Lag størkne og danne smaa, faste Propper, der lukker af for Porerne i Kødet. Af begge disse Grunde hindres Næringsstoffet i at trænge ud, og Kødet beholder sin fulde Næringsværdi.

Ved Stegning er det den faste Skorpe, som danner sig paa Kødets Overflade, og som væsentlig bestaar af sammenløben Æggehvide, der vil hindre en Udsivning af Næringsstofferne. Det er følgelig af Vigtighed, at Skorpen dannes saa hurtigt som muligt, og Kødet maa derfor aldrig sættes over Ilden, før Ovnens (eller Stegegrydens) er fuldt ophedet.

Raat Kød bør man ikke spise. Det er tungere fordøjeligt end det stegte eller kogte og desuden sundhedsfarligt. Der kan nemlig i Kød findes smaa, sygdomsvækkende Dyr, særlig Tuberkulosebakterier, Trikiner og Bændelorme, og det er kun, naar

Kødet er kogt eller stegt fuldstændigt igennem (hvilket kan kendes paa, at der intet rødt er tilbage i det Indre), at man kan være sikker paa ikke at paadrage sig nogen Sygdom, stammende fra disse Snyltedyr. Som Følge af den stærke Varme dræbes de nemlig alle, og i saa Fald kan de ingen Fortræd gøre.

— *Kødsuppe* indeholder ingen Næring. Den fremstilles i Reglen ved, at Kødet lægges i koldt Vand, som derefter sættes over Ilden. Derved siver en Del af Æggehviden og en stor Mængde af Smagsstofferne ud i Vandet. Æggehviden størkner og flyder som en graalig, uappetitlig udseende Masse op i Overfladen; det er den, Husmoderen skummer af og kaster bort. Tilbage bliver kun Vandet og de deri opløste Smagsstoffer; det er dem, som bevirker, at Suppen smager stærkt og kødagtig, men i Virkeligheden er altsaa denne Smag dens eneste Værdi.

Opbevaring af Kød. Man kan ved forskellige Behandlingsmaader (Rygning, Saltning, Henkogning og Frysning) faa Kød til at holde sig i længere Tid.

Rygningen sker ved, at Kødet udsættes for Røgen fra vaadt Grenebrænde. Der findes heri forskellige bakteriedræbende (antiseptiske) Stoffer, som trænger ind i Kødet og beskytter det mod Forraadnelse. Det røgede Kød har samme Næringsindhold som andet Kød, men det er vanskeligere at opløse i de fordøjende Safter, og derfor i Virkeligheden mindre nærende. Ved let røget Kød spiller dette dog ingen stor Rolle, men ved de stærkere Grader af Rygning er Kødets Næringsværdi betydelig forringet.

— *Saltning* sker ved, at Kødet lægges i Saltlage. Det kan derved bevares mod Forraadnelse i lang Tid. Men den opsugede Saltopløsning bevirker, at det bliver fast og tungtopløseligt og derfor vanskeligere at fordøje, og da tilmed en Del af Æggehviden bliver udtrukken af Saltlagen, er det desuden mindre nærende end ferskt Kød. Dette gælder særlig, naar Saltningen er stærk.

De sygdomsvækkende Dyr, som kan findes i Kød (Trikiner, Bændelorm o. s. v.), dræbes hverken ved Rygning eller Saltning; derfor maa alt saadant Kød (Skinker, Pølser o. s. v.), ligesaa vel som det ferske, koges, inden det spises.

— *Henkogning* af Kød („Konserves“) foregaar ved, at Kødet koges i Blikdaaser, som før Kogningens Afslutning loddes

til. Det beholder ved denne Behandling sin fulde Næringsværdi; men desværre anvendes der ofte daarligt Kød, og Bedrageriet søges da sædvanlig skjult ved rigelig Tilsætning af Krydderier. Krydrede Konserver skal man derfor ikke spise.

— Ogsaa ved *Frysning* af Kød kan man opbevare det i lange Tider. Det beholder sin fulde Næringsværdi, men man maa sørge for, at det ikke bliver optøet før i det Øjeblik, det skal bruges; det vil nemlig straks efter Optøningen begynde at forraadne.

— Brugen af *antiseptiske Stoffer* til Opbevaring af Kød er ganske forkastelig. Dels er der ingen af de sædvanlig anvendte Midler — Borsyre og Salicylsyre — som kan hindre Dannelsen af Liggifte, og dels er de selv direkte skadelige.

Æg. Ligesom Tilfældet er for Kødets Vedkommende, udgøres de tre Fjerdedele af Æggets Vægt af Vand, den ene Fjerdedel af Næringsstoffer. Disse er *Fedtstof* og *Æggehvide* i omtrent *ligelig Blanding*. Medens raa og blødkogte Æg er meget letfordøjelige, er det derimod overordentlig vanskeligt for de fordøjende Safter at opløse haardkogte Æg, med mindre de er meget fintdelte. De maa derfor tygges meget grundigt eller helst spises i hakket Tilstand.

Mælk, Smør og Ost.

Bestanddelene i sød Mælk. Mælk bestaar af en vandagtig Vædske, *Mælkevædsken*, hvori der er opslemmet en Mængde smaa *Fedtdraaber* (de ses under et Mikroskop som runde, olieagtige Draaber). I selve Mælkevædsken er der desuden opløst noget *Ægghvidestof* (det saakaldte Kasein), endvidere noget *Sukker* (det saakaldte Mælkesukker), og endelig forskellige *Næringsalte*. Der findes saaledes i Mælk alle de Næringsstoffer, som Legemet har Brug for, og i nogenlunde ligelig Blanding. Tilsammen udgør de 12—16 p. Ct. af Mælkens Vægt; Resten udgøres af Vandet.

[De enkelte Dyrearters Mælk er noget forskellig i Sammensætning. Den, der almindelig benyttes, Komælken, bestaar af ca. 88 p. Ct. Vand, ca. 5 p. Ct. Mælkesukker, ca. $3\frac{1}{2}$ p. Ct. Æggehvide og ca. $3\frac{1}{2}$ p. Ct. Fedt. Gedemælk er noget mere næringsholdig, idet Vandmængden kun udgør ca. 84 p. Ct.; samtidig er Indholdet af Fedt og Æggehvide taget til paa Bekostning

af Mælkesukkeret. Kvindemælk indeholder omtrent samme Fedtmængde som Komælk, men mindre Æggehvidestof og mere Mælkesukker.]

Fløde og skummet Mælk. Naar Mælk staar hen, samler Fedtkuglerne sig efterhaanden paa Overfladen af Mælkevædsken (ligesom naar Olie og Vand, der har været rystet sammen, skilles ved Henstand). Dette Fedtlag kaldes Fløde og kan skummes af. Den skummede Mælk, som bliver tilbage, er altsaa betydelig mindre fedtholdig end sød Mælk, men har det samme Indhold af Sukker og Æggehvide. Den er et godt Næringsmiddel, som blot ikke maa bruges til spæde Børn, da disse ikke kan undvære Fedtstoffet.

Ved *Centrifugering* kan største Delen af Fedtindholdet faas ud af Mælken; men denne beholder stadig sit Indhold af Sukker og Æggehvide og er derfor (i Forhold til sin Pris) et godt Næringsmiddel.

Opbevaringen af Mælk. Der findes altid i Mælk en Del Gæringsbakterier, som formerer sig stærkt, saa snart Varmegraden stiger. Derved opstaar der Gæringsprocesser, hvorved Mælken bliver sur (d. v. s. Mælkesukkeret omdannes til Mælkesyre) og samtidig løber sammen (d. v. s. Æggehvidestoffet skilles ud).

Dette undgaas bedst ved *streng Renlighed med de Kar eller Skaale, hvori Mælken opbevares*. Gæringsbakterierne findes nemlig ikke i Mælken, naar den kommer fra Koens Yver, men føres til den udefra, i Almindelighed fra Mælkekarrene. Disse maa derfor renses med kogende Vand og skoldes før hver Benyttelse. Men samtidig maa Mælken holdes paa en saa lav Temperatur som muligt og derfor *opbevares paa et koldt Sted* — i en Kælder, en Brønd, et Isskab eller lign.

Ved Opbevaringen af Mælk og Fløde maa man desuden tage Hensyn til den Lethed, hvormed deres Smag paavirkes af *stærkt eller ejendommeligt lugtende Ting*, og man bør aldrig have dem staaende sammen med noget saadant.

Smittefaren ved Mælk. Foruden Gæringsbakterierne er der andre Bakteriearter, som ligeledes trives godt i Mælk, deriblandt flere sygdomsvækkende Arter, særlig Tuberkulosebakterier, Tyfusbakterier og Skarlagensfeberbakterier. Det sker tit, at Mennesker ved at drikke saadan usund Mælk bliver smittede med en af de Sygdomme, som skyldes disse Bakterier.

Aarsagen til, at Bakterierne kommer ned i Mælken, er mangelfuld Renlighed ved Malkningen eller ved Mælkens Opbevaring; dog kan Tuberkulosebakterierne ogsaa stamme fra Køerne selv, hvis disse har Tuberkulose.

For at kunne stole paa at der ikke er Smittefare ved Mælk, maa man derfor først vide, om *Køerne er raske* (hvilket kun kan oplyses ved en stadig Dyrlægekontrol), og dernæst maa man være sikker paa, at *Mælken er renlig behandlet*, saa at intet Smitstof kan være kommet til den udefra. Renligheden bestaar dels i, at man før Malkningen vadsker Hænderne og Koens Yver omhyggeligt, og dels deri, at de Skaale og Kar, hvori der malkes, eller i hvilke Mælken senere hældes over, renses med kogende Vand og skoldes, inden de tages i Brug.

Men om megen af den Mælk, som gaar i Handelen, gælder det, at man slet ikke kan vide, hvorvidt alt dette er i Orden, og saadan Mælk indeholder da ogsaa tit Bakterier. Derfor kan man dog godt drikke den, naar den blot *først koges*. Ved Kogningen dræbes nemlig Bakterierne, og de kan da ingen Fortræd gøre. Da Mælken mister en Del i Velsmag ved Kogning, har man paa Mejerierne indført *Pasteurisering*. Denne Behandling bestaar i, at Mælken opvarmes til 80° à 85° C.; derved bliver mulige Smittekim dræbte, men der kommer ingen væsentlig Forandring i Mælkens Smag. Man maa dog erindre, at pasteuriseret Mælk frembyder ganske samme Fare for senere Tilblanding af Smittekim som almindelig, raa Mælk.

Medens det altsaa for voksne Mennesker kun under bestemte Forhold er nødvendigt at koge Mælken, før den drikkes, gælder dette ikke *spæde Børn*. De smittes saa overordentlig let med Tuberkulose, at man, for at være sikker, altid maa koge den Mælk, de faar.

Smør og Kærnemælk. Smør fremstilles ved Kærning af Fløde. *Kærningen* bestaar i, at Fløden rystes saa stærkt, at de mange smaa Fedtdraaber slaas sammen og samler sig til en fast Masse, Smørret. Tilbage bliver den Mælkevædske, som fandtes i Fløden (forskellig i Mængde efter dennes Fedme); den kaldes Kærnemælk.

Smørret er meget letfordøjeligt og har en stor Næringsværdi. Kærnemælken indeholder Mælkevædskens to opløste Bestanddele, Mælkesukkeret og Æggehvidestoffet, i uforandret Mængde og er derfor et godt Næringsmiddel.

Kunstmør (Margarine) har intet med Smør at gøre. Det er fremstillet af Fedtstoffet (Talgen) fra Oksekød, der ved en særlig Behandlingsmaade er bragt i en lignende fint fordelt Tilstand som de Fedtdraaber, der udgør Smørret. Det er ikke saa letfordøjeligt som Smør, men er dog et godt Næringsmiddel.

Ost. Ost fremstilles ved, at man sætter Løbestof, som er udvundet af Kalvemaver (se Side 80), til Mælk. Derved udskilles dennes Æggehvide som en fnugget Masse, og man presser nu i et Klæde Vædsken („Vallen“) fra og beholder altsaa tilbage i Klædet en Blanding af Mælkens Fedtstof og dens Æggehvide sammen med lidt af dens Sukker. Dette er Ost.

Ost har et stort Indhold af Næringsstoffer, men er temmelig tungfordøjelig, i stigende Grad jo haardere den er. De friske, bløde Sødmælksoste er derfor de bedste. Om al Ost gælder det, at den maa tygges godt, for at de fordøjende Safter kan komme til at opløse den. „Gammel Ost“ er det samme som raadden Ost; det er Griseri at spise den.

Næringsstofferne i Planteføde.

I Grøntsager og Kornsorter udgør *Stivelse* Hovedmassen af det nærende, medens Æggehvide og Fedtstof (der oftest forefindes i Form af fede Olier) i Reglen indtager en mere beskedne Plads. I Frugter er det forskellige Former af *Sukker*, som danner Hovedmassen af Næringsstof.

Saaledes som Stivelsen findes anbragt i Planterne, er den imidlertid slet ikke direkte tilgængelig for Fordøjelsessafterne. Den ligger nemlig i Form af ganske smaa Korn, og hvert af disse er omgivet med en tynd Hinde, som bestaar af et træet Stof, *Cellulose*, der er uopløseligt i Fordøjelsessafterne. Et saaledes beskyttet Stivelsekorn vil altsaa passere Tarmkanalen og komme ud med Afføringen, uden at det har kunnet blive Genstand for den ringeste Paavirkning. Men ved stærk og varig Ophedning, saaledes som den finder Sted ved Kogning og Bagning (Stegning), sprænges Cellulosehylstrene, og derved bliver det muligt for Fordøjelsessafterne at udtrække og opløse Stivelsen. Der gælder derfor den samme Lov for Plantefødemidlerne som for Kødet, at en rigtig Tilberedning ikke alene betyder en Forøgelse i Velsmag, men ogsaa i Næringsværdi.

Cellulosen har forøvrigt ogsaa den Betydning, at den virker irriterende paa Fordøjelseskanalen. Saalænge denne er sund, tager den dog ingen Skade heraf; tværtimod virker Irritationen snarest gavnlig, fordi den ægger Tarmen til livligere Virksomhed. Men saafremt der er en Sygdom i Mavesækken eller Tarmen, kan Irritationen gøre Fortræd, og man maa da undgaa de Fødemidler, som indeholder megen Cellulose.

Hos de egentlig planteædende Dyr er Fordøjelsessafterne i Stand til fuldstændig at opløse Cellulosen.

Brød og Grynspiser.

Malning af Korn. Sigtning. Brød fremstilles hos os enten af Rug eller af Hvede. Kornet males først til *Mel* mellem store Stenvalser („Kværne“). I Melet findes altsaa ikke alene Dele, der stammer fra Kærnen, men ogsaa Dele af den Skal, der ligger uden om denne, og som bestaar af Cellulose. Dette saakaldte „grove“ Mel kan gøres „finere“ ved *Sigtning*, idet man derved kan fjerne største Delen af Cellulosen, der efter saaledes at være frasigtet benævnes „Klid“. Men samtidig mister Melet desværre en Del Æggehvide, idet der umiddelbart under Kærnenes Skal findes et meget æggehvideholdigt Lag, som under Malningen bliver hængende fast ved Skalstumperne. For planteædende Dyr, der jo kan opløse Cellulosen, har Klid derfor god Næringsværdi.

Gæring af Brøddejen. Naar der af Melet skal tilberedes Brød, røres det først ud med Vand eller Mælk og æltes til en Dej, og til denne sættes *Ølgær*.

Gæren danner en graagullig, halvblød Masse, som bestaar af en uhyre Mængde smaa, levende Celler, Gærceller. Hver af disse Celler er en selvstændig Skabning, der meget minder om Amøben (se Side 5); de finder udmærkede Livsbetingelser i Dejen, optager Næring fra den og gennemtrænger den med deres Udskilningsprodukter. Resultatet af de Processer, der saaledes foregaar i Dejen, er Dannelsen af flere nye Stoffer: en Luftart, som kaldes Kulsyre, noget Alkohol, samt en meget ringe Mængde Mælkesyre og Eddikesyre. Desuden er en Del af Stivelsen bleven omdannet til Sukker. Hele Processen kaldes Gæring, og den bevirker, at Dejen hæves, idet Kulsyren danner en Mangfoldighed af Smaablærer inde i Dejmassen, hvis klæbrige

Sejghed hindrer dem i at undslippe. Under Gæringen maa Dejgen holdes paa en jævn Varmegrad af 25⁰—30⁰ R.

I Stedet for Ølgær anvendes undertiden (mest i det grove Rugbrød) *Surdejg*. Det er Dejg, som er opbevaret fra forrige Bagning, og i hvilken der i hele Mellemtiden har fundet en svag Gæring Sted. Men dette er meget uheldigt, idet der da dannes alt for store Mængder af de to Syrer, Mælkesyre og Eddikesyre. Derfor er det grove, sure Rugbrød, som er gæret med Surdejg, meget usundt, og det er sikkert Skyld i mange Fordøjelsessygdomme.

Bagning. Bagningen af Brødet foregaar i en Ovn, der er opvarmet til ca. 150⁰ R. (henved 200⁰ C.). Herved dræbes Gær-cellerne, saa at al videre Gæring ophører. Ved Bagning opnaar man, at Cellulosehylstrene om Stivelsekornene sprænges, og desuden bliver Dejgen sprød og derfor lettere opløselig i Fordøjelsessafterne. Ved den stærke Varme dunster Kulsyren og største Delen af Alkoholen bort; dog bliver der lidt af den sidste tilbage, og den bidrager til Brødets Velsmag.

Bestanddelene i Brød. De tre Femtedele af Brødets Vægt udgøres af Næringsstoffer; Resten er Vand. Af Næringsstofferne er *Hovedmassen Stivelse*, dog findes der ogsaa *en Del Æggehvide*, en ringe Mængde Fedt og nogle Næringssalte; endelig et vekslende Indhold af Cellulose. Der er i Hvedebrød lidt større Næringsindhold (saavel af Stivelse som af Æggehvide) end i Rugbrød. Indholdet af Næringsstoffer er altsaa i det hele stort; det er ogsaa letfordøjeligt, og Brød hører derfor til vore bedste Næringsmidler. [Procentvis er Sammensætningen af Rugbrød: Stivelse 50 p. Ct., Æggehvide 6 p. Ct., Fedtstof 0,5—1 p. Ct., Salte 1—2 p. Ct., Cellulose 1—2 p. Ct., Vand ca. 40 p. Ct.]

Betingelser for Brødets Godhed. Alt Brød skal være gæret med Ølgær, ikke med Surdejg. Det maa ikke være klæget, men skal være sprødt, saa at det let kan opløses i Fordøjelsessafterne. Derfor er Brød lettere fordøjeligt, naar det ikke er helt nybagt; af samme Grund er ristet Brød, Kiks og Tvebakker meget letfordøjelige. Der maa ikke blandes Smør eller andet Fedtstof i Dejgen under Æltningen, thi derved bliver Brødet (Wienerbrød, Kager og lign.) tungfordøjeligt. Ved den stærke Hede under Bagningen vil nemlig Fedtstoffet blive omdannet til Fedtsyrer, som foruden at være direkte skadelige ogsaa er meget tungt-

opløselige, og idet de omhyller Dejgmassens Stivelsekorn, vil de komme til at bevirke, at disse bliver fordøjede meget mangelfuldt.

Fremstillingen af Gryn. Gryn fremstilles ved, at Kornets Kærne befries for den omgivende Skal; man slipper altsaa derved af med en Mængde Cellulosestof. Ved Fabrikationen af de finere Grynsorter er Kærnen desuden brudt over enten een eller flere Gange, alt efter Finheden.

Bestanddelene i Gryn. De enkelte Grynsorter har ikke ganske samme Indhold. Gennemsnitlig udgøres de seks Syvendele af Grynenes Vægt af Næringsstof; Resten er Vand. Af Næringsstofferne er ligesom i Brød *Hovedmassen Stivelse*; dog findes der ogsaa *en Del Æggehvide* (mest i Havregryn), *noget Fedtstof* (ligeledes mest i Havregryn) og nogle Næringssalte; endelig en ringe Mængde Cellulose. Indholdet af Næringsstoffer er altsaa stort, og det er tilmed letfordøjeligt, naar blot Grynspiserne tilberedes paa den rigtige Maade. Grød (eller Vælling) bør derfor være daglig Kost. [Procentvis er S sammensætningen af Havregryn: Stivelse 65 p. Ct., Æggehvide 12—13 p. Ct. (lidt mindre i andre Grynsorter), Fedtstof 6—7 p. Ct. (omtrent det halve i andre Grynsorter), Cellulose ca. 1 p. Ct., Vand ca. 15 p. Ct.].

Tilberedningen af Grynspiser. Grynene skal koges, indtil Cellulosehylstrene omkring Stivelsekornene er ganske udblødte og sprængte. Dette er først sket, naar Grynene netop begynder at koge ud; og først da faar man altsaa noget Udbytte af deres store Næringsindhold. Tiden, som medgaar hertil, er forskellig og afhænger af Grynenes Finhed; de grove maa koge længst. Den korteste Tid bruger de flade (valsede) Havregryn, fordi de afgiver en saa stor Angrebsflade for Varmen.

Grøntsager.

Bestanddelene i Grøntsager er, hvad Mængden angaar, meget vekslende i de forskellige Sorter, idet nogle er meget næringsholdige, andre næsten værdiløse; fælles for dem alle er et rigeligt Indhold af Næringssalte. Til Oversigt kan man opstille følgende Hovedgrupper:

1. *Friske, unge Grøntsager* (Spinat, Syre, Salat, Grønærter, Voksbonner, Snittebonner, Perlebønner, Blomkaal, Rosenkaal og Asparges). De fire Femtedele af Vægten udgøres af Vand, Resten er mest

Stivelse, dog findes ogsaa en ringe Mængde Æggehvide; Indholdet af Cellulose er lille. Næringsindholdet er altsaa ikke stort, men det er letfordøjeligt; og da disse Grøntsager desuden er velmagende og har en gavnlig Indflydelse paa Fordøjelseskana- lens Virksomhed, er de gode og sunde Næringsmidler. Dette gælder dog kun, saa længe de er unge og skøre; senere tiltager Indholdet af Cellulose saa stærkt, at de fleste af dem bli- ver værdiløse.

2. *Gule Ærter, Bønner og Linser.* De tre Fjerdedele af Vægten udgøres af Næringsstoffer; desuden er der en stor Mængde Cellulose; Resten er Vand. Næringsindholdet er altsaa stort; det er tilmed hensigtsmæssigt sammensat, idet den ene Trediedel bestaar af Æggehvide, de to Trediedele af Stivelse (og lidt Fedt). Desværre er Næringsindholdet paa Grund af det store Celluloseindhold tungtfordøjeligt, hvad der bl. a. viser sig i, at $\frac{1}{8}$ Del af Æggehviden gaar uanvendt bort med Afføringen. For Mennesker, hvis Fordøjelsesorganer er sunde, er det dog gode Næringsmidler. [Procentvis er Sammensætningen af gule Ærter: Stivelse 50 p. Ct., Æggehvide 25 p. Ct., Fedtstof 2 p. Ct., Cellu- lose 6—7 p. Ct., Vand ca. 16 p. Ct.]

3. *Kartofler.* De tre Fjerdedele af Vægten udgøres af Vand, Resten er næsten udelukkende Stivelse med en ganske ringe Til- blanding af Æggehvide; af Cellulose findes ca. 1 p. Ct. Det er dog kun i megede Kartofler, at Stivelseindholdet er saa stort; i de klare og haarde Sorter findes næsten intet, men derimod megen Cellulose. De er derfor uden synderlig Næringsværdi i Modsæt- ning til de megede, som er en god og sund Spise.

4. *Andre Planteknolde og Rødder* (Jordskokker, Skorzonerrødder, Gulerødder, Majroer og botfeldske Roer). Indholdet af Nærings- stoffer er et lignende som i Kartofler. Dog er dette kun Tilfæl- det, saa længe de er unge og skøre; senere tiltager Cellulose- mængden, saa at de mister største Delen af deres Næringsværdi.

5. *Kaal* (Hvidkaal, Rødkaal og Grønkaal). De ni Tiendedele af Indholdet er Vand, Resten er Stivelse og lidt Æggehvide sammen med en stor Mængde Cellulose; desuden findes der en Del Svovl. Næringsindholdet er altsaa lille og tilmed (paa Grund af den megen Cellulose) tungtfordøjeligt, saa at Kaal hører til vore ringeste Fødemidler. Svovlet er Aarsag til den gennem- trængende Lugt, som fremkommer ved Kogning af Kaal.

6. *Spiselige Svampe*. De er alle fattige paa nærende Stof og desuden paa Grund af deres store Celluloseindhold tungtfordøjelige. Deres Værdi bestaar derfor blot i at være en velsmagende Tilsætning til anden Mad.

Tilberedningen af Grøntsager. Det gælder for alle Grøntsager, at de skal koges, indtil de er fuldstændig møre; og dette er de først, naar den mindste Berøring bringer dem til at falde fra hinanden.

Særlig for Kartofflernes Vedkommende forsømmes dette ofte, idet de kun koges saa meget, at Yderfladen faar nok, medens Stivelsekornene i det Indre stadig ligger indesluttede i deres Cellulosehylstre. Disse er først sprængte, naar Kartofflen begynder at revne, og først da er altsaa det hele Næringsindhold tilgængeligt for Fordøjelsen.

Frugter og Krydderier.

Frugter. De fleste Frugter indeholder af Næringsstof kun *Sukker*. Der er dog enkelte, i hvilke der desuden findes ret betydelige Mængder af Æggehvite og Fedt, saaledes i Bananer, Hasselnødder, Valnødder og Mandler; og alle disse er derfor meget nærende. Men ogsaa de Frugter, som kun indeholder Sukker, er gode Fødemidler, dels fordi de er velsmagende og letfordøjelige, og dels fordi de øver en meget gavnlig Indflydelse paa Fordøjelsesorganernes Virksomhed. Frugt bør derfor høre til den daglige Kost. Saafremt man ikke har frisk Frugt, kan denne fuldt ud erstattes af god, tørret.

Det er dog *kun den modne Frugt, som er god*; i umoden Tilstand er Sukkerindholdet ringe, medens der derimod findes betydelige Mængder af et surt smagende, for Fordøjelseskanalen skadeligt Stof, Frugtsyre. Umoden Frugt er derfor en daarlig Føde, og der ændres intet heri, ved at Frugten koges med eller uden Sukker. Ogsaa Frugtgrød (af Stikkelsbær, Æbler o. s. v.) skal altsaa tilberedes af moden Frugt.

Krydderier. Ved Anvendelsen af Krydderier (Peber, Kanel, Carry, Sennep, Nelliker, Laurbærblade, Timian, Muskat o. s. v.) tilsigter man at hjælpe paa Fødens Velsmag. Dette er imidlertid ved vel tilberedt Mad overflødigt, fordi Maden ved selve Tilbered-

ningen (Kogning, Stegning, Bagning o. s. v.) faar den fornødne Velsmag. Hertil kommer, at *alle Krydderier virker skadeligt* ved at irritere Mavesækkens og Tarmens Slimhinde, og de er sikkert derigennem i mangfoldige Tilfælde Aarsag til Fordøjelsessygdomme. De bør derfor helt undgaas i Madlavningen.

Salt (Kogsalt, Clornatrium) maa ikke opfattes som noget Krydderi. Det er nødvendigt for Dannelsen af Celleprotoplasmaet, og da der til Stadighed udskilles en Del af det gennem Urinen, maa der bestandig tilføres Legemet nyt. Tabet af Salt gennem Urinen er særlig stort ved Planteføde, og derfor er Brugen af det mere nødvendig ved denne Kost end ved Kødmad.

Maaltidernes Sammensætning.

Den Anvendelse, som Næringsstofferne under Stofskiftet faar i Legemet, er dobbelt: *dels ernærer de Legemet*, idet der bygges nyt Væv af dem, og *dels skaber de Varme* (og derigennem Energi), derved at de forbrænder. Æggehviden er det eneste af Næringsstofferne, som virker ernærende; de andre (Stivelse, Sukker og Fedtstof) har kun Betydning som varmegivende („Brændsel“). *Legemet behøver imidlertid ikke nær saa store Mængder af de „ernærende“ som af de „varmegivende“ Stoffer*, saa at det er mere end tilstrækkeligt, naar $\frac{1}{7}$ Del af Fødens Næringsindhold bestaar af Æggehvide. Saafremt der tilføres mere af dette Stof, vil det dog kun blive anvendt som „Brændsel“, og hertil egner det sig meget daarligt.

Det fremgaar heraf, at Kød, som jo ud over lidt Fedt ikke indeholder andet Næringsstof end Æggehvide, bør spille en underordnet Rolle i den daglige Kost. Hovedvægten maa lægges paa de Næringsmidler, som tilfører Legemet de varmegivende Stoffer, altsaa fortrinsvis Grynspiser, Brød (med Smør, Fedt eller Margarine), Mælk og Mælkemad, Ost og Frugt. De fleste af disse indeholder tilmed Æggehvide i saa stor Mængde, at Legemets Behov for dette Stof alene herigennem vil være dækket (naturligvis kun under den Forudsætning, at Kosten i det hele er tilstrækkelig). Kød kan altsaa ikke anses for nogen Nødvendighed; men nydt med Maadehold er det dog for voksne en sund Føde. Børn under 10 Aar bør man derimod ikke give Kød.

Antallet af Maaltider i Løbet af Dagen maa helst være tre.

Det første skal finde Sted, saa snart man om Morgen er paaklædt; det bør bestaa af Grød med Mælk og dertil Brød med Smør eller Fedt (Margarine). Man skal vænne sig til at spise rigeligt ved dette Maaltid. De senere Maaltider bør følge med ca. fem Timers Mellemrum og til bestemte Tider. Fordøjelsen er nemlig et Arbejde, der virker anstrengende paa Fordøjelsesorganerne, og disse trænger derfor til regelmæssigt at hvile sig.

Drikkevand.

Omtrent de tre Femtedele af Legemets Vægt udgøres af Vand. Af dette bortgaar der i hvert Døgn gennem Nyrene (Urinen), Huden (Sveden) og Aandedrættet (Vanddampe) tilsammen henved 3 Potter. Det Tab, der saaledes finder Sted, maa erstattes; og til Dels sker dette ved selve Føden, idet jo dennes enkelte Bestanddele alle indeholder en Del Vand. I Almindelighed er dette dog ikke tilstrækkeligt, men Legemet kræver en yderligere Tilførsel, som det faar dels i Form af Drikkevand, dels derved at Vand anvendes som Tilsætning ved Tilberedningen af et saa stort Antal Fødemidler.

Grundvand. Vandaarer. Kilder. Drikkevandet hentes mere eller mindre direkte op af Jorden. Den Væde, som i Form af Regn eller Sne falder til Jorden, vil hurtigt trække ned i denne og vedblive med at sive ned i bestandig dybere Jordlag, lige saa længe disse er porøse (Sand, Grus, Muld og lign.). Den standses først, naar den træffer paa et uigennemtrængeligt Lag (Kridt, Kalk, haardt Ler, Granit el. lign.).

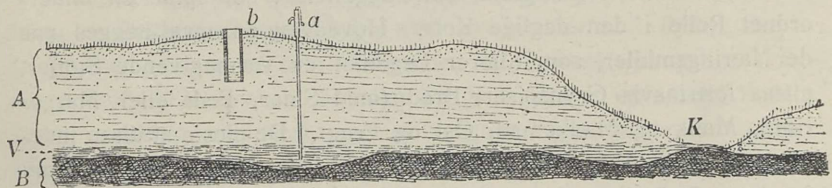


Fig. 84. Skematisk Gennemsnit af Jordskorpen. A De øverste, porøse Jordlag. B Et for Vand uigennemtrængeligt Jordlag. V En Vandaare. K En Kilde. a En Brøndboring ned til Vandaaren. b En gravet Brønd.

De øvre Jordlag er altsaa altid til en vis Grad gennemtrængte med Fugtighed, desto mere jo dybere man naar ned; og denne Fugtighed kaldes *Grundvandet* (se Fig. 84 A). Dybest nede, hvi-

lende paa det uigennemtrængelige Lag, samler Vandet sig til en Slags underjordisk Sø, en saakaldt *Vandaare* (Fig. 84, B). Denne breder sig lige saa vidt, som det uigennemtrængelige Jordlag naar; og saafremt dette et Sted hæver sig op gennem Jordskorpen og kommer frem paa Overfladen, vil Vandet paa dette Sted strømme ud fra Jordens Indre som en *Kilde* (Fig. 84, K). Ved Sammenløbet af Kilder (eller af Snevand fra Bjærgene) er det, at Aaer og Floder dannes.

Fremmede Bestanddele i Vandet. Naar Vandet falder til Jorden som Regn, er det fuldstændig rent. Det bliver dog straks *forurenat ved at sive gennem de øverste Jordlag*, hvor det maa passere forbi de døde Levninger af Planter og Dyr, som her ligger og forraadner. Denne Forurening af Grundvandet er naturligvis stærkest paa saadanne Steder, hvor der er særlig store Mængder af forraadnende Stoffer, som paa Kirkegaarde og gødede Marker eller i Nærheden af Møddinger, Stalde, Retirader o. lign. Saa snart man imidlertid er naaet 3—4 Meter ($4\frac{1}{2}$ —6 Alen) ned i Jorden, er denne ren, uden nogen Rester fra den døde Plante- og Dyreverden. Og i disse dybe Jordlag *vil Vandet paa ny blive rensat*, idet Urenhederne holdes tilbage ligesom i et Filter. Det dybe Grundvand (fra 3—4 Meter under Overfladen) og Vandaaren (saavel som Kildevand) er følgende rent.

Under sin Vandring ned gennem Jordlagene kommer Vandet desuden i Berøring med forskellige *mineralske Bestanddele*, særlig Kalk- og Jærnforbindelser, som opløses i det. Hvor meget Vandet indeholder af saadanne Stoffer, afhænger følgende af Jordbundens Beskaffenhed; naturligvis bliver Indholdet under alle Omstændigheder større, jo dybere man naar ned. Da der findes Kalkforbindelser i saa godt som al Jord, vil Vand, der stammer fra Vandaarer (derunder Kildevand), i Regelen være stærkt kalkholdigt. Det kaldes „haardt“ i Modsætning til det „bløde“ Vand (Regnvand og Vandet fra de overfladiske Jordlag), som er kalkfrit.

Hvor Jordlagene er meget rige paa mineralske Stoffer, dannes de *medicinske Vande*, blandt hvilke Jærnvandene og de alkaliske Vande er mest bekendte.

Vandforsyning. Brønde. Til Drikkevand kan man anvende saavel Vandet fra Vandaarer som det i de ovenliggende Jordlag staaende Grundvand.

1. *Brøndboring.* For at hente Vandet fra en Vandaare maa man oftest bore sig Vej til det gennem Jordskorpen (se Fig. 84, a).

Der benyttes hertil et tyndt Jærnrør (een—tre Tommer i Diameter), som nederst har en stærk Staalspids, oven over hvilken der paa Rørets Sider findes et Par Huller. Undertiden er Vandet i Aaren under et saa stærkt Pres, at dette alene er tilstrækkeligt til at løfte det op gennem Røret („artesisisk Brønd“); i modsat Fald sættes Røret i Forbindelse med en almindelig Pumpe. Saadant Vand er, ligesom Kildevand, rent, men i Regelen haardt.

2. *Brøndgravning.* Der maa ofte bores meget dybt ned i Jordskorpen, inden man naar en Vandaare, og dette er bekosteligt. Man kan i saa Fald nøjes med at grave en Brønd, d. v. s. en Grube i Jorden, i hvilken da Jordfugtigheden samler sig. Brøndvand er altsaa opsamlet Grundvand og kan følgelig være meget urent, saafremt det stammer fra de øverste Jordlag.

En Brønd maa derfor mindst være 3—4 Meter dyb (efter Jordbundens Beskaffenhed), og dens Sideflader maa i hele Højden mures op med Sten (eller Cement), saa at Vandet kun kan trænge ind fra Bunden; derved undgaar man det urene Overfladevand. For at der ikke ovenfra skal skylle Urenheder ned i Brønden, maa den mures et Stykke op over Jorden (mindst 10—12 ctm.) og være dækket af et tætsluttende Laag.

Brønden skal graves i ren (ugødet) Jord, saa langt fra Møddinger, Stalde, Retirader o. lign. som muligt. Der syndes ofte herimod, ligesom Brøndene ogsaa hyppigt ikke er dybe nok; det urene Drikkevand, man i saa Fald faar, er meget usundt og giver — oftest uden at Forbrugerne selv kender den rette Aarsag — Anledning til megen Sygelighed. Saadant urent Vand forbedres ikke i væsentlig Grad ved at blive kogt; man opnaar ganske vist derved at dræbe mulige Bakterier, men de Rester af raadnende Dyr- og Plantedele, som er til Stede, forandres ikke.

3. *Vandværker.* Jo tættere Bebyggelsen er, des dybere gaaende er Forureningen af Jorden, og det er derfor ofte i Byer (særlig naar der findes Kirkegaarde) meget besværligt at faa rent Brøndvand. Man skaffer sig da Vandet ved at hente det et Stykke uden for Byen. Fra Kildevæld eller fra Boringer bliver Vandet ført gennem Rørledninger ind til Byen og sendt til Forbrugerne.

4. *Vandet i Floder og Aaer* bør ikke anvendes som Drikkevand. I Byerne forurenes det altid i en overordentlig Grad ved Tilløb af snavset Vand, men ogsaa ude paa Landet kan det samme ske ved Afløb fra Huse og Marker, Dræning o. s. v.

Sygdomme i Fordøjelsesorganerne.

Mave- og Tarmkatarh. De hyppigst forekommende Sygdomme i Fordøjelsesorganerne er de saakaldte Katarher af Mavesækken og Tarmen: *Mavekatarh* og *Tarmkatarh*. Ordet Katarh betegner (ogsaa naar det anvendes om Lidelser i andre Organer) en Betændelse af en Slimhinde; i disse Tilfælde altsaa af Mavesækkens eller Tarmens Slimhinde.

Saa godt som altid skyldes disse Sygdomme en u hensigtsmæssig Kost. Det gælder ikke alene de pludseligt opstaaende („akutte“) Tilfælde, men ogsaa de, hvis Opstaaen har været snigende, og hvis Forløb er langvarigt (de „kroniske“). De Fejl i Kosten, som fornemmelig spiller en Rolle, er megen Brug af Krydderier, af stærkt saltede eller røgede Fødevarer og af daarligt Drikkevand, samt Misbrug af Alkohol og Kaffe. Endelig ser man jævnlig, at daarlige Tænder kan have stor Betydning.

Følgerne af disse Sygdomme giver sig ikke blot til Kende ved de *Forstyrrelser, som kommer i Fordøjelsesprocessen*, og den Svækkelse, som Legemet derved lider, men der indtræder som Regel samtidig en *Forgiftning af Legemet*. Paa Grund af den mangelfulde Fordøjelsesvirksomhed opstaar der nemlig abnorme Gæringer i Mavesækkens og Tarmens Indhold, og en stor Del af de herved dannede giftige Stoffer optages i Blodet. Paa den Maade bringes de ud i Legemet, hvor de forgifter og svækker de enkelte Organer.

Dette er Aarsagen til, at Lidelser i Fordøjelsesorganerne saa jævnlig ledsages af Smerter enten i Hovedet eller andre Steder i Legemet, af nedtrykt Sindsstemning, af Muskeltræthed eller af almindelig Svaghed og Uoplagthed. Over for dette er naturligvis Brugen af „styrkende Midler“ ganske unyttig; det eneste, som kan hjælpe, er at indføre en fornuftig Kost. Derved fjerner man Aarsagen til Sygdommen og gør det muligt at faa den helbredet.

Træg Afføring (Forstoppelse). Det normale er, at Afføringen finder Sted daglig. Men i Særdeleshed hos Mennesker, som fører et stillesiddende Liv, hænder det let, at der gaar en enkelt eller flere Dage over. Dette er skadeligt, fordi de Gæringsprocesser, som normalt finder Sted, særlig i Tyktarmens nederste Parti, da vil udvikle sig abnormt stærkt, saa at der dannes en betydelig

Mængde giftige Stoffer. Ved at disse optages i Blodet og kommer ud i Legemet, kan der skabes en ganske lignende Tilstand af *legemlig og aandelig Uoplagthed*, som blev beskrevet ovenfor. Samtidig virker disse Stoffer irriterende paa Tarmen, og det ender ofte med, at der opstaar en *virkelig Tarmsygd*om (Tarmkatarh).

Man skal derfor sørge for, at Afføringen finder Sted hver Dag. Saafremt der er Vanskelighed herved, maa man først og fremmest skaffe sig saa megen Legemsbevægelse som muligt. Særlig god Nytte har man af Gymnastik. Afføringsmidler kan i Længden gøre stor Fortræd, og man bør derfor aldrig ty til stadig Brug af dem uden efter Samraad med en Læge.

Brok. Aarsagen til Brok er, at Underlivsvæggen ved et Slag, en Forløftelse eller paa anden Maade er bleven slappet paa et eller andet Sted. Det kan da ske, at den her giver efter for Trykket af de indenfor liggende Organer, saa at et af disse trænger sig frem, posende Underlivsvæggen foran sig. Der dannes altsaa udvendig en Knude: en *Broksvulst*, og Indholdet i denne er et af Underlivets Organer, sædvanlig et større eller mindre Stykke af Tyndtarmen.

Ved Hjælp af et *Brokbind* kan man imidlertid støtte Underlivsvæggen paa det svage Sted og derved holde Broksvulsten inde. Patienten skal altid gaa med et saadant Bind, da der ved enhver Brok, som ikke holdes inde, uden noget forudgaaende Varsel kan indtræde Forhold, som truer med øjeblikkelig Livsfare.

Blodforsyningen.

Blodet.

Blodet bestaar af en Vædske, hvori der er opslemmet en talrig Mængde smaa, faste Legemer, af hvilke nogle er røde, andre er farveløse. Den hele Blodmasse udgør ca. $\frac{1}{18}$ Del af Legemets samlede Vægt.

Blodvædsken. Naar alle de faste Legemer er fjernede, viser selve Blodvædsken sig at være klar og gulligfarvet. Den indeholder en Del Stoffer opløst i sig, nemlig dels de fra Fordøjelseskana-len opsugede *Næringsstoffer* (altsaa Æggehvide, Sukker, Fedt og Salte) og dels *Affaldsprodukter* fra Virksomheden ude i Legems-vævene. Disse Affaldsprodukter er giftige og bliver med Blodet ført til Nyrerne og Huden, hvor de udskilles; der er dog et enkelt af dem, nemlig Luftarten Kulsyre, som ikke udskilles her, men i Lungerne, hvor det fjernes med Udaandingsluften.

I Blodvædsken findes endelig opløst et Stof, *Fibrin*, som, saa snart Blodet kommer uden for Blodkarrene, fældes ud i Form af en traadet Masse, til hvilken alle de faste Blodlegemer bliver klæbede fast. Derved er det, at Blodet løber sammen (størkner): der dannes en fast Blodkage, bestaaende af Fibrin og Blodlegemer, adskilt fra den klare Blodvædske. Dette har Betydning ved Blødninger, fordi det størknede Blod vil danne et Lukke for Aabningen i det beskadigede Blodkar og derved bidrage til at standse Blødningen. [Saafremt man ved Slagtningen af et Dyr pisker Blodet med et Ris, vil Fibrinen blive hængende fast ved dette; og efter en saadan Behandling løber Blodet derfor ikke sammen].

De røde Blodlegemer. De har Form som cirkelrunde Skiver med en svag Fordybning paa Midten af begge Flader (Fig. 85, a og

Fig. 86). Deres Farve er rødlig, og det er deres Tilstedeværelse i Blodet, som giver dette sin Farve. De ligger sædvanlig i Stabler med Fladerne mod hinanden (se Fig. 86). Om deres Lidenhed og store Antal gør man sig et Begreb deraf, at der i hver Kubikmillimeter Blod findes ca. 5 Millioner.



Fig. 85. To røde Blodlegemer (a) og et hvidt (b).

Hvert af de røde Blodlegemer er en Celle, opbygget af Protoplasma. Men dette er gennemtrængt af et særligt Stof, *Blodfarvestof* (*Hæmoglobin*), der er rødfarvet og indeholder meget *Jærn*. Det er dette Stof, som betinger de røde Blodlegemers Virksomhed. Det har nemlig den Evne at kunne binde Ilt til sig; og naar Blodet i Lungerne kommer i Berøring med den indaandede Luft, vil derfor de røde Blodlegemer optage Ilten fra denne og føre den med sig ud i Vævene. Her giver Blodfarvestoffet atter Slip paa Ilten, saa at den bliver fri og kan anvendes til Forbrændingsprocessen.

Saa længe Blodfarvestoffet er i Forbindelse med Ilt, er det lyserødt; derfor har Blodet i Arterierne (som fører Blodet ud til Vævene) denne Farve. Naar derimod Blodfarvestoffet har afgivet Ilten, bliver det mørkerødt; og derfor har Blodet i Venerne (som fører Blodet tilbage fra Vævene) denne Farve.

De hvide Blodlegemer. De er graalige, uregelmæssig kugleformede (se Fig. 85, b) og omtrent dobbelt saa store som de røde. Derimod er de ikke saa talrige som disse, idet der kun findes eet hvidt Blodlegeme for hver 500 røde. Under normale Forhold føres de ligesom de røde passivt af Sted med Blodstrømmen; men under særlige Omstændigheder formaar de at udføre selvstændige Bevægelser, som ganske minder om de Bevægelser, der S. 6 blev beskrevne for Amøbens Vedkommende; og herpaa er det, at deres Virksomhed beror.

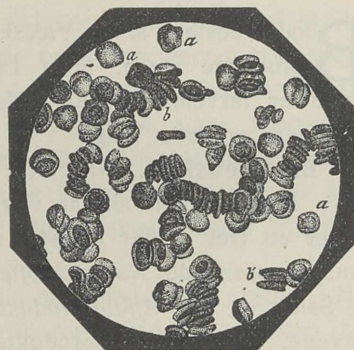


Fig. 86. Røde Blodlegemer. Nogle ses fra Fladen (a), andre fra Kanten (b) og nogle ligger i Stabler.

1. *De hvide Blodlegemer tilintetgør sygdomsvækkende Bakterier.*
 Dette gaar saaledes for sig. Saa snart en af de Bakteriearter, der foraarsager Betændelse eller anden Sygdom i Legemet, kommer ind i dettes Væv, begynder de hvide Blodlegemer i de nærmest omgivende Blodkar at bevæge sig paa egen Haand. Først kravler de, ved at skyde „Arme“ ud og ind, langs Blodkarrets Væg, indtil de er naaet saa tæt som muligt til Bakteriernes Opholdssted; derefter presser de en lang, tynd Arm ind mellem Cellerne i Blodkarvæggen, indtil Spidsen omsider naar helt udenfor. Her suger den sig derpaa fast til Væggens Yderflade og haler det øvrige af det hvide Blodlegeme bagefter. Dette ligger nu altsaa uden for Blodkarret.

Paa ganske lignende Maade trænger det hvide Blodlegeme sig derefter videre frem gennem det mellemliggende Vævs Celler hen mod Bakterierne. Ankommen hertil angriber det disse; det skyder to Arme ud, der fatter om den nærmest liggende Bakterie, og idet Armene trækkes tilbage, bliver Bakterien ført med ind i det hvide Blodlegemes Protoplasma, hvor den fordøjes. Saaledes strømmer de hvide Blodlegemer i Millionvis til og æder Bakterierne; tilsammen udgør de en Hob, som kaldes Materie, og hvis Formaal altsaa er at tjene som Forsvarshær for Legemet.

2. Men ved Siden heraf spiller de hvide Blodlegemer sandsynligvis ogsaa en Rolle *ved Næringsoptagelsen fra Tarmen*, omend dette Forhold ikke er sikkert oplyst. Det synes, som om de er paa en stadig Vandring ud og ind gennem Tarmvæggen med det Formaal at optage de smaa Fedtdraaber, hvori største Delen af Fødens Fedtindhold sønderdeles, og bringe dem ind gennem Væggen for at afgive dem til Blodet.

Blodets Hovedopgaver er altsaa: 1) At modtage Næringsstofferne fra Tarmen og bringe dem ud i Legemets Væv. 2) At modtage Ilten i Lungerne og ligeledes føre den ud i Legemet. 3) At bringe Affaldsstofferne, derunder Kulsyren, til de udskillende Organer. 4) At deltage i Forsvaret mod sygdomsvækkende Bakterier.

Hjertet.

Hjertet danner Udgangspunktet for Blodumløbet. Det ligger i Brysthulen, hvilende paa Mellemgulvet, lidt til venstre for Midtlinien (se Fig. 77). Det har Form som en kort Pyramide, hvis

Grundflade vender bagtil og lidt til højre, medens Spidsen vender fortil og lidt til venstre. Størrelsen er omtrent som den knyttede Haand hos samme Individ.

Hjertets Bygning. Hjertet er et hult Organ, hvis Væg bestaar af *Muskelvæv*. Ind mod den indre Hulhed er det beklædt

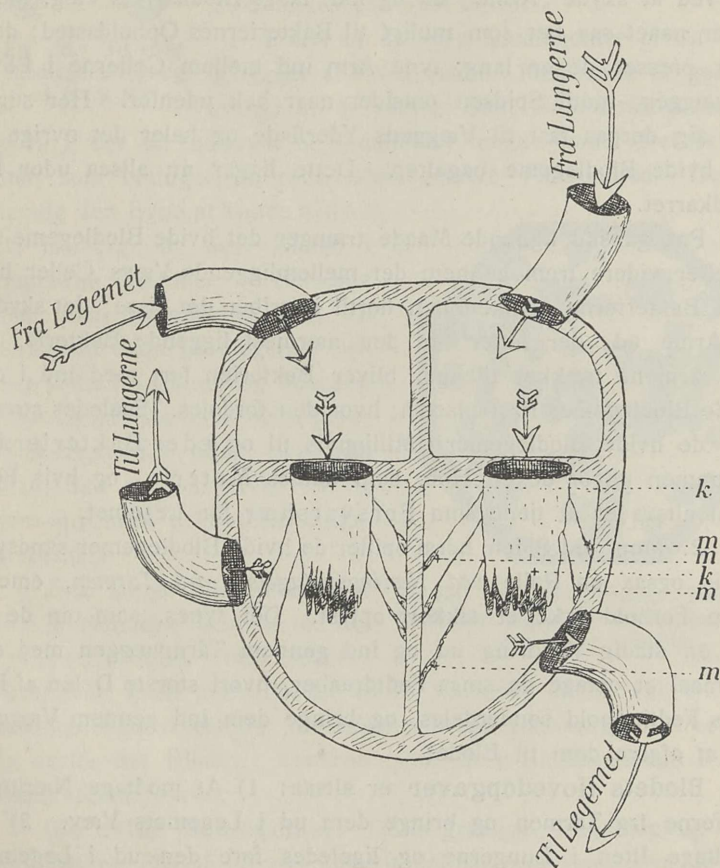


Fig. 87. Schematisk Tegning af Hjerteklapperne og af Blodets Strømningsretning. Hjertet set forfra. *k* Hjerteklapperne. *m* De Muskler, som fra Hjertets Indervægge hæftes til Klapperne. Pilene angiver Blodstrømmens Retning.

med et enlaget *Epithelvæv*. Til Trods for, at det er tværstribeede Muskelceller, som bygger Hjertekødet op, arbejder dette dog, uden at Viljen har nogen Indflydelse derpaa. Den indre Hulhed er ved en Længdevæg og en Tværvæg delt i fire Kamre (se Fig. 87).

Baade i venstre og i højre Hjertehalvdel er der en Aabning i Væggen mellem det bageste Kammer, „Forkamret“, og det forreste, „Hjertekamret“; derimod er der ingen Forbindelse gennem Længdeskillevæggen fra den ene Side til den anden.

Hjerteklapperne. Under Blodumløbet gaar Strømmen fra Forkamrene gennem Forbindelsesaabningen ind i Hjertekamrene og maa aldrig gaa i modsat Retning. For at hindre dette findes der i begge Aabninger en Slags Ventil: *Hjerteklapperne*.

Hver af disse ser ud som et løst, rørformet Gardin (Fig. 87, *k*), der er fasthæftet langs Randen af den runde Gennemgangsaaabning, og som derfra hænger frit ned i Hjertekamret. Medens Blodet uden Hindring kan strømme gennem dette „Rør“, saa længe Retningen gaar fra Forkamret ind i Hjertekamret, kan det modsatte derimod ikke lade sig gøre. Blodets Pres vil da nemlig øjeblikkelig folde det bløde Gardin sammen og klemme det op i Portaabningen som en Prop. For at Gardinet ikke ved Presset skal blive trykket igennem Aabningen og udfolde sig ind i Forkamret og saaledes dog aabne Vej for en forkert Retning i Blodstrømmen, spænder der sig Muskeltraade fra dets Sider ned til Hjertekamrets Vægge (Fig. 87, *m*).

Hjertesækken. Hjertet er helt omsluttet af en dobbeltvægget Sæk. Den indre Hinde i Væggen af denne Sæk (Fig. 88, *i*) er fastvokset til Hjertets Yderflade, medens den ydre Hinde (*y*) ved løst Bindevæv (*b*) er hæftet til Hjertets Omgivelser: Mellemgulvet og de Sække, som omgiver Lungerne. Der er et smalt Spalterum mellem de mod hinanden vendende Flader af Sækvæggens to Hinder, og disse Flader er (som overalt ved Hulheder i Legemet) beklædte med Epithelvæv. Fra Cellerne i dette afsondres lidt slimet Vædske, som holder Fladerne fugtige og derved bevirker, at der bliver den *mindst mulige Gnidningsmodstand* ved Hjertets sammentrækkende og udvidende Bevægelser.

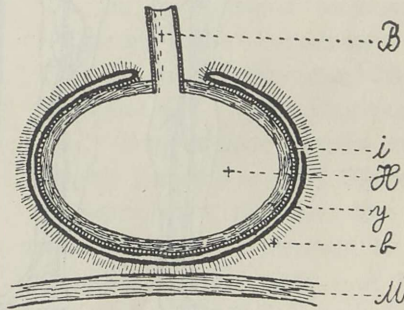


Fig. 88. Skematisk Tværnit af Hjertet og Hjertesækken. *H* Hjertet. *B* Et af de fra Hjertet udgaaende Blodkar, som er ramt af Tværnittet. *M* Mellemgulvet. *y* Det udvendige Blad i Hjertesækkens Væg. *i* Det indvendige Blad. *b* Det løse Bindevæv, som knytter Hjertesækken til Omgivelserne.

Kredsløbet. Blodkarsystemet.

Blodets Kredsløb. Ind i de fire Kamre i Hjertet munder en Del store Rør: Blodkarrene. Gennem nogle af disse strøm-

mer Blodet ude fra Legemet ind i Hjertet, medens det gennem andre atter forlader Hjertet for paa ny at løbe ud i Legemet. Dette gaar i Enkelthederne saaledes til:

Fra venstre Hjertekammer udgaar et mægtigt Blodkar, *Storpulsaaren (Aorta)*; det er saa vidt, at det kan rumme tre Fingre. Storpulsaaren danner først en Bue opefter (se Fig. 89) og strækker sig derpaa ned gennem Brysthulen, gennem en Aabning i Mellemgulvet og videre ned gennem Bughulen, idet den hele Vejen hviler paa Forfladen af Hvirvelsøjlen. Under dette Forløb udgaar der en Mængde Sidegrene fra den: til Hovedet, Overlemmerne, Væggene og Indvoldene i Brysthulen og Bughulen, Underlemmerne o. s. v.

Hvert af disse mindre Blodkar forgrener sig i vedkommende Legemsdel, bestandig finere, indtil det hele opløser sig i et Netværk af mikroskopiske Blodkar, der, liggende uhyre tæt sammen, gennemvæver hver lille Del

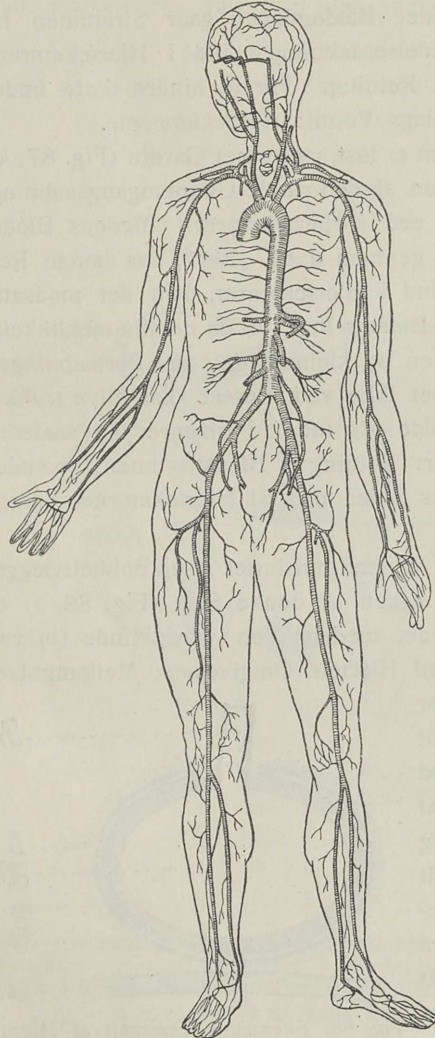


Fig. 89. Skematisk Fremstilling af Storpulsaarens (Aortas) Forløb. Af Sidegrenene er kun medtaget de største.

af Legemet. Man kalder dette *Haarkarnettet (Kapillærnettet)* (Fig. 90). Tværmaalet af de enkelte Haarkar er ca. $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{100}$ mm., og

de ligger saa tæt, at Maskerummene mellem dem, hvor Vævscellerne skal finde Plads, ofte er endnu smallere.

Disse yderste Forgreninger ender imidlertid ikke blindt. Ved at følge dem videre paa Vej vil man se, at de atter søger sammen, først i mindre Blodkar, og disse igen i bestandig større. Ligesom Haarkarnettet altsaa opstaar ved Forgrening af større Blodkar, saaledes samler det sig atter sammen til saadanne. Disse Blodkar tager Retning op gennem vedkommende Legemsdel, tilbage mod Hjertet;

de støder undervejs sammen med flere og flere, og Resultatet bliver, at alt det Blod, som kommer ude fra Legemet, til sidst samles i to store Blodkarstammer, gennem hvilke det bliver ført tilbage til Hjertet. Den ene af disse, *den øverste Hulvene*, samler Blodet fra Hovedet, Halsen og Overlemmerne; den anden, *den nederste Hulvene*, samler Blodet fra Indvoldene og Væggene i Brysthulen og Bughulen, samt fra Underlemmerne.

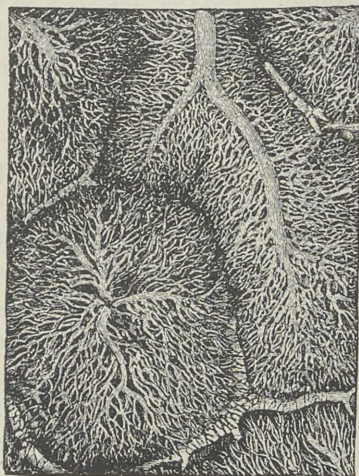


Fig. 91. Haarkar i Leveren.
Forstørret 45 Gange.

De to Hulvener indmunder i Hjertets højre Forkammer (se Fig. 87). Herfra gaar Blodstrømmen ind i højre Hjertekammer. Den forlader dernæst atter Hjertet gennem et stort Blodkar, *Lungepulsaaen*, og bliver ført ud i Lungerne. Her maa Blodet gennemstrømme et lignende Haarkarnet, som ude i Legemet, og samles derefter atter i et Par Blodkar, *Lungevenerne*, der fører det tilbage til Hjertet — men nu til dets venstre Forkammer (se Fig. 87). Strømmen gaar herfra ind i venstre Hjertekammer og fra dette gennem Storpulsaaen ud i Legemets Haarkarnet.

Man ser altsaa, at det Blod, der har været ude i Legemet og vender tilbage til Hjertet, ikke sendes direkte ud

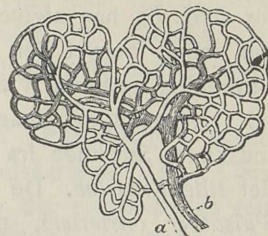


Fig. 90. Et lille Stykke af Haarkarnettet, stærkt forstørret. a. Pusaare. b. Vene.

igen, men først maa aflægge et Besøg i Lungerne. Dette sker, dels for at de røde Blodlegemer kan hente frisk Ilt i Stedet for den, de har afgivet i Legemsvævene, og dels for at Blodet kan blive befriet for den Kulsyre, det har optaget under sin Strømning gennem Vævene. Man kalder Strømløbet fra Hjertet ud i Legemet og tilbage igen det *store Kredsløb*, medens det deri indskudte Strømløb fra Hjertet til Lungerne og tilbage igen kaldes det *lille Kredsløb*. De Blodkar, der fører Blodet fra Hjertet, kaldes *Pulsaarer (Arterier)*, medens de, der fører det tilbage, kaldes *Vener*.

Hjertets Sammentrækninger. Den Kraft, der sætter Blodstrømmen i Gang, udgaar fra Hjertet. Dettets Væg bestaar som nævnt af Muskelvæv, og Cellerne her er i uafbrudt Arbejde, hvorved Væggen bringes til med smaa Mellemrum vekselvis at trække sig sammen og atter at slappes. Derved bliver i det ene Øjeblik Hjertets Hulrum formindsket, og dets Indhold af Blod tømt ud, medens i det næste Øjeblik de slappede Hjertervægge giver efter for Blodtrykket, saa at Hjertet paa ny fyldes.

Forholdet er dog ikke saaledes, at det hele Hjerter trækker sig sammen paa een Gang; derved vilde det blive umuligt at bringe Blodet fra Forkamrene ind i Hjertekamrene; men hver enkelt af Sammentrækningerne foregaar i et dobbelt Tempo. Først trækker de to Hjertekamre sig sammen, medens Forkamrene ligger slappede; i næste Øjeblik er det Hjertekamrene, som bliver slappede, medens de to Forkamre trækker sig sammen. *I det første Tempo drives altsaa Blodet ud af Hjertekamrene: fra det venstre ud i Legemet, fra det højre ud i Lungerne; samtidig fyldes de to slappede Forkamre: det højre med Blod fra Legemet, det venstre med Blod fra Lungerne. I det andet Tempo presser Forkamrene det Blod, de nys modtog, ind i de slappede Hjertekamre og fylder disse.* Af saadanne todelte Sammentrækninger udfører Hjertet ca. 70 i Minuttet; hos Børn følger de dog hurtigere paa hinanden. Paa denne Maade bringes Blodfordelingen til at gaa sin rigtige Gang.

Ved hver Sammentrækning af Hjertekamrene løftes Hjerter-spidsen lidt op, saa at den støder mod Brystvæggen, og da den i dette Øjeblik ligesom enhver anden sammentrukken Muskel er meget fast, kan man med Haanden mærke det som et *let Slag*.

Under normale Forhold føler man dette Slag lidt inden for Brystvorten i fjerde (eller femte) Ribbensmelletrum. Saafremt Hjertet som Følge af hurtig Gang, Løb, Sygdom eller paa anden Maade nødes til at arbejde stærkere end sædvanligt, vil Slagene mod Brystvæggen blive baade hurtigere og kraftigere, og dette mærkes da som *Hjertebanken*.

Blodstrømmens Forhold i Arterier. Pulsslaget. Blodet løber ikke med jævn Hastighed gennem Pulsaarerne. Hver Gang Hjertekamrene trækker sig sammen, skyller der en Blodbølge gennem Storpulsaaren og ud i dennes Sidegrene, og som Følge heraf bliver Blodets Strømning i Pulsaarerne stødvis. Dette saakaldte *Pulsslag* kan man føle i de Pulsaarer, der ligger tilstrækkelig tæt under Huden, f. Eks. paa Haandlekets Forflade ved Tømmelfingersiden; og „Pulsen“ her angiver altsaa det Tempo og den Kraft, hvormed Hjertet arbejder.

Blodstrømmens Forhold i Haarkar og Vener. Efterhaanden som Blodet passerer gennem Haarkarrene, bliver dets Strømningshastighed mindre og samtidig jævn. Aarsagen hertil er dels de enkelte Haarkars Snæverhed og den dermed følgende store Gnidningsmodstand, dels ogsaa den Omstændighed, at Haarkarrene er saa uhyre talrige, at deres samlede Rummelighed er ca. 500 Gange større end den samlede Rummelighed af Pulsaarerne. Forholdet er altsaa som i et Flodløb, hvis Leje breder sig mangfoldige Gange. Som Følge af den ringe Hastighed *bliver der i Haarkarrene Tid til den fornødne Udveksling mellem Blodet og Vævene*: Blodet afgiver sit Indhold af Næringstoffer og Ilt til Vævene og optager de i disse dannede Affaldsstoffer, derunder Kulsyre.

I Venerne bliver Forholdet, som naar det brede Flodleje atter indsnævres. Strømningshastigheden tiltager, men naar dog ikke at blive saa stor som i Pulsaarerne. Den jævne Bevægelse, som Blodet fik i Haarkarrene, bibeholder det naturligvis i Venerne, og der kan derfor i disse intet Pulsslag føles.

Blodkarrenes Bygning. *Væggene* i Pulsaarer og Vener består af fire Lag. Inderst findes et enlaget Epithelvæv (Fig. 92, c); uden om dette et Lag Bindevæv, rigt paa elastiske Traade (b); derefter følger et Lag, bestaaende af ringløbende, glatte Muskelfibre (d), og endelig yderst et Lag Bindevæv med hoved-

sagelig længdeløbende Fibre (a). Det elastiske Bindevæv giver Blodkarrenes Vægge *Eftergivlighed*, medens de ringløbende Muskel-

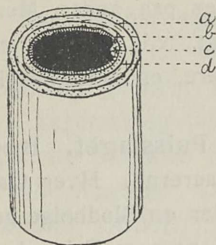


Fig. 92. Schematisk Fremstilling af Blodkarvæggens Bygning. a Det ydre Lag Bindevæv. b Det indre, elastiske Lag Bindevæv. c Epithellaget. d Det ringformede Muskellag.

fibre bevirker, at Blodkarrene *aktivt kan skifte Rummelighed*. Naar nemlig Muskel-fibre trækker sig sammen, vil Rummeligheden formindskes; naar de slappes, vil Væggen give efter for Blodtrykket og atter udvides — stærkere eller svagere, alt efter Slappelsens Grad. Da det er „glatte“ Muskler, har Viljen ingen Indflydelse paa deres Virksomhed.

Arterievæggene er tykkere og stærkere og indeholder et kraftigere Muskellag end Venevæggene. I Haarkarrene bestaar Væggen kun af Epithellaget.

Baade Storpulsaaren og Lungepulsaaren har straks efter deres Afgang fra Hjertet et ejendommeligt *Klappeapparat* paa Indsiden af Væggen. Formaalet hermed er det samme som for Hjerterklapperne: at hindre en tilbagegaaende Bevægelse af Blodstrømmen. Disse Klapper har Form som tre smaa Lommer, der sidder i en Rundkreds paa Blodkarrets Indside, og hvis Mundinger vender bort fra Hjertet (se Fig. 93). Naar Blodet strømmer ud fra dette, trykker det de tre Klapper fladt op mod Væggen, saa at de ingen

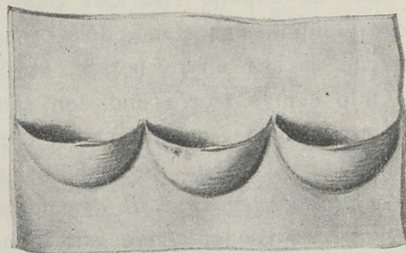


Fig. 93. Storpulsaarens Væg lige efter Afgangen fra Hjertet, opklippet og udbredt, saa at man ser Indsiden med de tre lommeformede Klapper.

Hindringer frembyder for dets Løb. Derimod vil en tilbagegaaende Strøm straks fylde Klapperne, og idet de derved spiles ud, vil de lukke helt til for Lysningen i Blodkarret.

I mange Vener findes der hist og her paa Indsiden af Væggen lignende lommeformede Klapper. Blodet er jo i Venerne under et meget lavere Tryk end i Arterierne og kunde derfor under særlige Forhold tænkes at ville strømme i tilbagegaaende Retning. Dette hindres imidlertid ved disse Klapper.

[De større Blodkars Forløb i Legemet. Straks efter at Storpulsaaren har forladt Hjertet, afgaar der et Par Grene fra den, som forsyner selve *Hjertekødet* med Blod.

Fra det øverste af den opadvendte Bue, som Storpulsaaren derefter danner, udgaar der to *Halspulsaarer* (se Fig. 89). De er ret vide, ca. $\frac{4}{5}$ ctm. i Diameter, og stiger op paa hver sin Side af Halsen, hvor man tydeligt kan føle dem pulsere. I Højde med den øverste Del af Struben deler hver af dem sig i to, hvoraf den ene gaar ind i Hovedskallens Indre og forsyner vedkommende Sidehalvdel af Hjernen med Blod, medens den anden gennem sine Sidegrene forsyner den øverste Del af Halsen og de ydre Dele af Hovedet paa vedkommende Side.

Fra Storpulsaarens Bue udgaar endvidere de to *Armpulsaarer* til hver sin Arm. De har en Begyndelsesdiameter af ca. 1 ctm. Hver af dem stiger opad i Brysthulen, bøjer ud over øverste Ribben, gaar hen over Loftet i Armhulen og fortsætter ned langs Indsiden af Overarmen (se Fig. 89). Ved Albueledet deler de sig i to, der gaar ned paa hver sin Side af Underarmens Forflade. Under hele Forløbet afgives der Sidegrene, som forsyner den nederste Del af Halsen, Skulderen, Over- og Underarmen, samt Haanden og Fingrene med Blod.

— Under Storpulsaarens Vej ned gennem Brysthulen afgiver den en Del mindre *Grene til Brystindvoldene*. Endvidere 10 *parrede Sidegrene*, som gaar ud til højre og venstre i hvert sit Ribbensmelletrum og forsyner Brystvæggen med Blod.

Efter at Storpulsaaren har passeret Mellemgulvet, afgiver den paa lignende Maade en Del *mindre Grene*, som dels forsyner Mellemgulvet og dels Bugvæggen med Blod. Men desuden afgaar der fra den Del af Storpulsaaren, som ligger i Bughulen, en Del betydeligere Grene til Underlivsorganerne.

Der gaar saaledes en større *Gren til Leveren, til Mavesækken og til Milten*. Endvidere en stor *Gren*, som gaar ind mellem *Tarmkrøsets* to Blade og med sine Sidegrene forsyner hele Tyndtarmen og den største Del af Tyktarmen med Blod. Lidt længere nede afgaar en noget mindre *Gren*, som forsyner den nederste Del af Tyktarmen. Af parrede Grene findes der en *Pulsaare til hver af Nyrerne og til hver af Kønskirtlerne* (Sædstokkene hos Manden og Æggestokkene hos Kvinden). Alle disse Grene er i Fig. 89 overskaarne straks efter deres Udspring.

— Ved fjerde Lændehvirvel deler Storpulsaaren sig i to mindre Blodkarstammer; de hviler paa Underlivshulens Bagvæg, men er kun korte, idet hver af dem snart igen deler sig i to Grene (se Fig 89). Den ene af disse gaar til Bækkenet og forsyner med sine Sidegrene Urinblæren, Livmoderen, de ydre Kønsdele og Musklerne i Sædet med Blod. Den anden Gren, der er ret vid, omtrent 1 ctm. i Diameter, gaar til Underlemmerne. Den kommer frem fra Bækkenet paa Laarets Forflade i Lyskebøjningen; gaar derpaa ned langs Laarets Indside, indtil den lidt oven for Knæledet drejer bagtil og kommer til at ligge i Knæhasen. Neden for Knæledet deler den sig i to Grene, der ligger henholdsvis for paa og bag paa Underbenet. Under hele Forløbet afgives der Sidegrene, som forsyner Laar, Underben, Fod og Tær med Blod.

— *Venerne* følger i Hovedtrækkene Pulsaarerne. Men medens disse sædvanlig ligger saa dybt, at de er dækkede af Muskler, løber *Venerne* jævnlig mere overfladisk, mange Steder kun dækkede af Huden; de Aarer, man kan se under denne, er alle *Vener*. Som nævnt samles Venesystemet til sidst i de to store *Hulvener*, der udtømmer deres Blodindhold i højre Forkammer].

Portaaresystemet. De Pulsaaregrene, som gaar til Mavesækken og Tarmen, opløser sig her umiddelbart under Slimhindens Epithelbeklædning i et tæt Haarkarnet; særlig i Tarmkanalen er Mængden af Haarkar overordentlig stor. *I dette Haarkarnet er det, at Blodet optager Næringsvædsken fra Fordøjelseskanalen.*

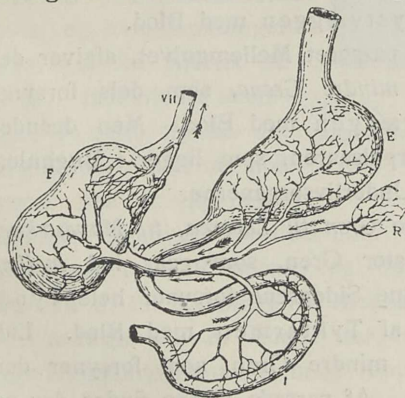


Fig. 94. Portaaren. Leveren og Mavesækken er trukne hver til sin Side. Pilene angiver Blodstrømmens Retning. VP Portaaren. E Mavesækken. I Tarmen. F Leveren. R Milten. VH Levervene.

De *Vener*, gennem hvilke Blodet atter ledes bort, følger ikke paa sædvanlig Maade tilbage med Pulsaarerne, men samler sig alle, saavel fra Mavesækken som fra Tyndtarmen og Tyktarmen i een fælles Venestamme: *Portaaren*; og dennes videre Løb er højst ejendommeligt (se Fig. 94). I Stedet for som de andre *Vener* fra Underlivsorganerne at støde direkte til den nedre *Hulvene*, gaar den

nemlig hen *til Leveren*, og i dennes *Indre opløser den sig i et nyt Haarkarnet*. Dette samler sig derefter atter i et Par Leverener, og først disse munder ind i den nedre Hulvene og udtømmer det i Tarmen hentede Næringsstof i den øvrige Blodstrøm.

Leveren er altsaa ligesom skudt ind i den Ledning, gennem hvilken Næringsstofferne føres fra Fordøjelseskanalen til Legemets Væv; og Formalet hermed er et dobbelt. Dels tilbageholder Levercellerne en Del skadelige Stoffer (særlig Gæringsstoffer), som sammen med Føden bliver optagne fra Tarmen; *Blodet renses* altsaa, inden det føres ud i den øvrige Blodstrøm. Og dels bliver et muligt Overskud af Næringsstoffer aflejret i Levercellerne til senere Anvendelse. Den *Oplagsnæring*, som saaledes kan ligge i Leveren, stammer mest fra Fødens Sukkerindhold; men baade Æggehvite, Fedtstof og Stivelse kan have Del deri.

Lymfesystemet.

Den Udveksling af Stoffer, som i Haarkarrene finder Sted mellem Blodet og Vævene, indskrænker sig ikke til at foregaa blot ved en Passage af vedkommende Stoffer gennem Haarkarvæggene, men *selve Blodvædsken med sit Indhold af opløste Bestanddele* (ikke de røde og hvide Blodlegemer) *siver ud* og gennemtrænger Intercellulærsubstansen i det omliggende Væv. Hver Celle i Legemet er altsaa i Virkeligheden bestandig omgivet af saadan udsivet Blodvædske. Fra denne suger Cellerne til sig, hvad de behøver af Næringsstof og Ilt, og til den afgiver de deres Affaldsstoffer, efterhaanden som de dannes (smlgn. Amøbens Ernæring S. 5).

Den Vædske, der bliver tilbage, maa med samt sit Indhold af Affaldsstoffer naturligvis fjernes ligesaa stadigt og regelmæssigt, som der siver frisk Forsyning af Blodvædske ud. Største Delen af den optages derfor paa ny i Haarkarrene og ledes altsaa bort med Venestrømmen; men en mindre Del fjernes ad en anden Vej. Der findes nemlig i Legemet foruden Blodkarrene endnu et System af Hulrør, de saakaldte Lymfekar, og gennem disse bortledes Resten af den udsivede Blodvædske.

Lymfekarrene. De yderste Endegrene af Lymfekarrene udgøres i Virkeligheden af Cellemellemrummene i Vævene. De Lymfekar, hvori disse samler sig, er simple Spalterum mellem Cel-

lerne uden egentlig selvstændig Væg. Først efterhaanden som disse forener sig, dannes der virkelige Kanaler, som har deres egen Væg, om end denne, selv i de større Kanaler, altid er meget tynd.

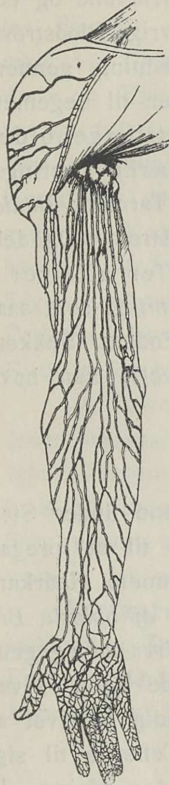


Fig. 95. Lymfekar paa Haanden og Armen. Umiddelbart over Albuen og i Armhulenes Grupper af Lymfeknuder.

De først dannede Lymfekanaler støder efterhaanden sammen med andre fra det omliggende Væv, og under en saadan stadig gentagen Forening søger Lymfekarrene fra alle Legemsdele ind i Retning mod Hjertet. Omsider samler de sig i to Hovedstammer, der munder ind i den øvre Hulvene, kort førend denne naar Hjertet. *Lymfekarrenes Indhold bliver altsaa her tomt ud i Blodstrømmen.*

Lymfevædsken. Denne, der oftest kun kaldes Lymfen, er altsaa i Virkeligheden Blodvædske, som har afgivet sit Næringsindhold, men optaget en Del Affaldsstoffer. Det er en klar, farveløs Vædske. Den bevæger sig med stor Langsomhed gennem Lymfekarrene, da Hjertesammentrækningerne, som er den bevægende Kraft, kun kan gøre sig svagt gældende i den store Afstand og med den indskudte betydelige Modstand af Haarkar og Intercellulærrum. En livlig Muskelvirksomhed vil bidrage til at paaskynde Lymfestrømmingen i vedkommende Legemsdel. For at hindre en mulig tilbagegaaende Bevægelse af Lymfen er Karrene paa Indsiden udstyrede med lignende lommeformede Klapper, som ogsaa findes i Venerne.

Tarmens Lymfekar. Der er i Tyndtarmens Væg talrige Lymfekar; og de bidrager her til at optage Næringsstof fra Tarmen. De Fedtdraaber, hvori største Delen af Fødens Indhold af Fedtstof bliver spaltet, opsuges nemlig ikke sammen med den øvrige Næringsvædske i Tarmens Haarkarnet, men optages i Lymfekarrene. Gennem Midteraksen af hver af Tarmtrævlerne strækker der sig et Lymfekar (Fig. 96, *d*), og herind bringes Fedtdraaberne, sandsynligvis ved Hjælp af hvide Blodlegemer, der vandrer ud og ind gennem Tarmvæggen. Den Lymfevædske, som

findes i Tarmen, er derfor, særlig nogen Tid efter et Maaltid, fyldt med fine Fedtdraaber ligesom Mælk; dens Udseende minder ogsaa ganske om Mælk.

Disse Lymfekar fra Tarmen støder efterhaanden sammen med Lymfekar fra Underlivets andre Organer, og som ovenfor nævnt udtømmes til sidst det hele — og dermed ogsaa det optagne Fedtstof — i Blodstrømmen.

Lymfeknuderne. Spredt i Lymfesystemet findes en Del smaa Organer, Lymfeknuderne (se Fig. 97) eller, som de oftest med et misvisende Navn kaldes: Lymfekirtlerne. Dette Navn er misvisende, fordi man jo ellers overalt ved „Kirtler“ forstaar afsondrende Organer; og i disse foregaar der ingen Afsondring.

Lymfeknuderne ligner i Formen en Bønne. Deres Størrelse er forskellig; de mindste er som Hirsekorn; de største som store Bønner. Deres yderste Beklædning udgøres af en stærk Bindevævs-kapsel (Fig. 97, *a*), medens det indre (Fig. 97, *p*) bestaar af løst Bindevæv, i hvis Maskerum der ligger en talrig Mængde hvide

Blodlegemer, som hist og her samler sig i tætpakkede Hobe, og af hvilke der stadig dannes nye. Dette indre Væv udfylder ikke helt den omgivende

Kapsel, men baade mod den konvekse og den konkave Side af Lymfeknuden er der et spalteformet Hulrum mellem Væggen og det indre (Fig. 97, *h* og *k*).

Disse Lymfeknuder ligger indskudte ligesom Stationer langs Lymfestrømmens Veje. Til hver af dem

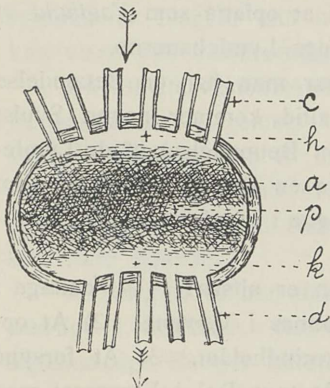


Fig. 97. Gennemsnit af en Lymfeknude. Skematisk. *a* Den ydre Bindevævs-kapsel. *p* Det indre Væv (indeholdende hvide Blodlegemer). *h* og *k* Hulrum mellem Kapslen og det indre Væv. *c* Lymfekar, der gaar til Lymfeknuden. *d* Lymfekar, som fører bort fra Lymfeknuden.



Fig. 96. Gennemsnit af en Tarmtrævl. Skematisk, stærkt forstørret. *a* Epithelbeklædningen. *b* Vener. *c* En Pulsaare. *d* Et Lymfekar.

gaar der en Del Lymfekar (Fig. 97, c), som bryder gennem den ydre Bindevævs-kapsel og udtømmer deres Indhold i det spalteformede Hulrum inden for Kapslen. Paa den modsatte Side af Lymfeknuden aabner der sig et andet Sæt Kanaler (Fig. 97, d), og gennem disse føres Lymfevædsken atter bort; men først har den altsaa maattet sive tværs gennem det bløde Bindevæv i Lymfeknudens Indre.

Formaalet med dette er dobbelt. Hver Gang Lymfevædsken passerer en Lymfeknude, forsynes den med en Del hvide Blodlegemer og bliver derfor bestandig rigere paa disse, jo længere den kommer frem. Dette er *Hovedkilden til Blodets Indhold af hvide Blodlegemer*. Men ved Siden heraf hjælper Lymfeknuderne med til at *tilintetgøre indvandrede Bakterier og de af disse dannede Gifte*.

Som det let vil forstaas, kan Lymfekarreene, der begynder som simple Spalterum mellem Cellerne uden egen Væg, meget nemt komme til at tjene som ligefremme Landeveje for Bakterier, der er komne ind i Legemets Væv. Bakterierne behøver kun at følge Lymfestrømmen for at slippe bort fra den oprindelige Angrebsplads og naa ud til nye Dele af Vævene. Men paa denne Vandring ad Lymfebanerne støder Bakterierne paa Lymfeknuderne med deres store Indhold af hvide Blodlegemer; og her vil de som Regel blive tilintetgjorte. Lymfeknuderne er altsaa at opfatte som *Vagthold af hvide Blodlegemer*, der er posterede langs Lymfebanerne.

Dette er Grunden til, at der, naar man har en Betændelse et Steds i Legemet, saa godt som altid kommer nogen Svulst (undertiden ogsaa Ømhed eller ligefrem Betændelse) af de Lymfeknuder, der ligger i Nærheden. Ogsaa en Del af de Gifte, som dannes af Bakterierne, bliver optagne i Lymfestrømmen og tilintetgjorte i Lymfeknuderne.

Lymfesystemets Hovedopgaver er altsaa: 1) At deltage i Fjernelsen af de Affaldsstoffer, som dannes i Vævene. 2) At optage det draabeformede Fedt fra Tarmindholdet. 3) At forsyne Blodet med hvide Blodlegemer. 4) At tage Del i Forsvaret mod indtrængende Bakterier.

Milten.

Milten ligger i venstre Side af Underlivet, umiddelbart under Mellemgulvet (se Fig. 77). Den er i Længde, Bredde og Tykkelse

omtrent som Haanden hos vedkommende Individ, naar denne holdes svagt krummet. Overfladen er glat, og Vævet ganske blødt, af mørk, rød Farve. Bygningen minder en Del om Lymfeknudernes Bygning, idet der udvendig findes en Bindevævskapsel, medens det indre bestaar af løst Bindevæv, i hvis Maskerum der ligger spredt en Mængde af baade hvide og røde Blodlegemer.

Miltens Virksomhed er ret ukendt. Dog er det vistnok sikkert, at den spiller en Rolle for baade *de røde og de hvide Blodlegemers Dannelse*.

Sygdomme og Beskadigelser i Blod- omløbsorganerne.

Blegsot (Blodmangel). Denne Sygdom bestaar ikke — som Navnet kunde synes at sige — i en Formindskelse af Blodets Mængde; det er derimod de røde Blodlegemers Indhold af Farvestof (Hæmoglobin), som er blevet mindre. De røde Blodlegemer er blegere end normalt; hyppigt er de ogsaa mindre og kan være helt indskrumpede.

Da Blodfarvestoffets Virksomhed bestaar i at føre Ilten fra Lungerne ud i Legemets Væv, maa Sygdommen medføre, at Vævenes Forsyning med Ilt bliver utilstrækkelig. *Følgerne af Blegsot vil derfor kunne spores overalt i Legemets Organer*; saavel For-døjelsesorganerne som Nervesystemet, Hjertet, Musklerne o. s. v. kan være lidende.

Aarsagen til den daarlige Blodsammensætning er meget ofte daarlige Livsvilkaar. Saavel en mangelfuld Ernæring som uhen-sigtsmæssige Boliger (eller Arbejdslokaler) med utilstrækkelig Tilførsel af Luft og Lys spiller en stor Rolle. Muligheden af en Helbredelse for Sygdommen beror i saa Fald paa, hvorvidt man er i Stand til at kunne forbedre disse Forhold.

Slappelse af Hjertekødet. Den Muskelmasse, hvoraf Hjertet bestaar, kan blive slappet. Derved formindskes den Kraft, hvormed Hjertets Sammentrækninger foregaar, saa at Blodmløbet bliver

svagere. Sammen med Hjerteslappelsen vil der derfor indtræde en *Svækkelse ogsaa af Legemets andre Organer*.

Denne Lidelse skyldes meget ofte Misbrug af Alkohol eller Tobak; og for i saadanne Tilfælde at blive helbredet er det nødvendigt helt at ophøre med Brugen af disse Nydelsesmidler.

Klappefejl. Disse Sygdomme bestaar i, at Hjerteklapperne (enten de mellem Hjertets to Kamre eller mellem Hjertet og de to store Pulsaarer) bliver stive og ueftergivelige. De kan i saa Fald ikke lukke helt til, men der bliver et lille Spalterum, gennem hvilket noget af Blodet kan presses i tilbagegaaende Retning. Og man forstaar, at naar dette sker ved hver Hjertesammentrækning, er Vejen aaben for store *Forstyrrelser i Blodomløbet*.

Aarsagen er oftest, at den Sygdom, man kalder Gigtfeber, har fremkaldt en Betændelse paa den syge Hjerteklap. Og naar denne Betændelse heler, dannes der Arvæv, som jo er stift og ueftergiveligt. Nogen Helbredelse er ikke mulig; men man kan leve længe, saafremt man er i Stand til at indrette sit daglige Liv roligt og jævnt. Man maa ikke gøre Gymnastik eller udøve Sport af nogen Art.

Forkalkning af Pulsaarerne. Hos ældre Mennesker indtræder der, særlig i Væggene paa de yderste, fine Pulsaaregrene, en Aflejring af Kalk. Derved bliver disse Pulsaarer ikke blot stive og skøre, men deres Rummelighed bliver ogsaa mindre. Den Blodbølge, Hjertet ved hver af sine Sammentrækninger formaar at presse gennem Pulsaarerne, bliver altsaa mindre end normalt, saa at Legemets Væv bliver noget daarligere forsynede med Blod. Følgen heraf er, at hele Legemets Ernæring lider, og at der indtræder et Svind (en Skrumpning) i Organerne. Dette er en af de Veje, ad hvilke Alderdommen virker nedbrydende paa Legemet.

En lignende Forkalkning kan imidlertid ogsaa opstaa tidligere i Livet, og den giver da Anledning til en *for tidlig Alderdom*. Aarsagerne kan være forskellige, men meget ofte drejer det sig om Misbrug af Alkohol.

De forkalkede Blodkar er skøre og brister let. Hvis det er et af Hjernens Blodkar, som brister, trænger Blodet ud gennem Aabningen og knuser det nærmest liggende Hjernevæv. Dette kaldes en *Hjerneblødning (Apopleksi)*.

Aareknuder. Undertiden kan Venerne paa et enkelt Sted af Legemet blive udvidede saaledes, at der dannes ligefremme

Knuder paa dem. Saadanne Aareknuder forekommer især paa Underlemmerne. Som Aarsag til deres Dannelse vil man altid finde, at der er en Hindring for Veneblodets frie Afløb fra vedkommende Legemsdel. Neden for Hindringen kommer der da en stigende Ophobning af Blod, som udøver et forøget Pres paa Venevæggene; disse giver efter, og idet de derved mister deres Elasticitet, skabes Udvidningen lidt efter lidt.

Hindringen for Veneblodets frie Afløb fra Underlemmerne kan opstaa paa forskellig Vis. Meget ofte er det *Strømpebaand*, som er bundne omkring Benet, og som — ligegyldigt om de er elastiske eller ej — maa udøve et Tryk paa de Vener, der ligger nærmest under Huden (se under Klædedragten). Ogsaa hos Mennesker, hvis Levevej nødvendiggør en *stadig staaende Stilling*, dannes der hyppigt Aareknuder paa Underlemmerne. Man kan gøre meget til at hindre dette ved nogle Gange om Dagen at udføre en Række gymnastiske Øvelser, som tager Musklerne paa Underlemmerne i Brug og derved udøver et Pres paa Veneblodet.

Undertiden dannes der Aareknuder paa Venerne ved Endetarmsaabningen; de kaldes *Hæmorrhoider*. Hindringen for Veneblodets frie Afløb fra denne Del af Legemet beror enten paa *megen Stillesiddende* eller paa en *langvarig Forstoppelse*, under hvilken den opsamlede Afføring udøver et Tryk paa Endetarmens Vener. Den eneste Maade, paa hvilken man kan bekæmpe Dannelsen af Hæmorrhoider, bestaar derfor i at holde Afføringen i Orden og daglig at skaffe sig nogen Legemsbevægelse.

Blødninger. Saafremt der ved en Beskadigelse af et Blodkar fremkommer en Aabning i Væggen, indtræder der en Blødning. Hvor farlig denne er, afhænger af, fra hvilken Slags Blodkar Blodet kommer: Haarkar, Vener eller Pulsaarer.

1. *Blødning fra Haarkar* er de almindeligst forekommende. Det er de Blødninger, der kendes fra alle mindre Saar, hvor Blodet langsomt siver frem. Da Blodtrykket i Haarkarrene er meget lille, vil en saadan Blødning altid let kunne standses ved, at man udøver et jævnt Tryk paa Saaret; der danner sig da hen over Saarfladen en Skorpe af sammenløbet Blod, som snart vil være stærk nok til at lukke for Aabningerne i Haarkarrene. Lettest udøver man det fornødne Tryk paa Saaret ved at lægge en Forbinding om det. Man bruger dertil en ren, linned

Klud, som først kommes nogle Minutter i Vand, der staar over Kog; derved bliver de Betændelseskarakterer, som mulig findes i Kluden, dræbte. Den lægges firdobbelt sammen og fastholdes ved et Gazebind eller lign.

[Næseblødninger hidrører fra Haarkar i Næsehulens Slimhinde. De standses oftest let ved, at man snuser koldt Vand op i Næsen. Hvis Blødningen er særlig stærk og vedvarende, maa man (med en Gummislange og en Tragt) skylle varmt Vand (ca. 35° R.) gennem Næsen. Derimod maa man aldrig uden en Læges Medhjælp søge at standse Blødningen ved at anbringe Vat eller lignende Ting inde i Næsehulen; det kan nemlig volde stor Vanskelighed senere at faa dette ud igen. Saa længe Blødningen varer, skal man staa op for at have saa lidt Blod som muligt i Hovedets Væv.]

2. *Blødning fra Vener.* Saafremt Blødningen stammer fra en beskadiget Vene, kan dette dels kendes paa, at Blodet er ganske mørkt, og dels paa, at det strømmer meget kraftigere frem end fra Haarkarrene. Man vil dog altid kunne standse Blødningen ved et tilstrækkelig stærkt Tryk mod Saarfladen; oftest gøres dette bedst ved, at en Pude rent (steriliseret) Sygevat lægges over Saaret og fastholdes ved et stramt anlagt Bind.

[Saafremt Blødningen stammer fra Hæmorrhoider, der har været saa stærkt spændte, at de er bristede, faar man den hurtigst standset ved at trykke en linned Klud, der jævnlig dyppes i koldt Vand, mod det blødende Sted.]

3. *Blødning fra Pulsaarer.* Disse Blødninger kan kendes paa, at Blodet er lyserødt, og at det sprøjter frem i Stød (svarende til Hjertets Sammentrækninger) med saa stor en Kraft, at Straalen kan naa flere Alen bort. En saadan Blødning er livsfarlig, hvis den ikke hurtigt bringes til at ophøre. Der skal derfor straks hentes Læge, og indtil han kommer, maa man selv søge at holde Blødningen standset.

Det første, der skal gøres, er, uden Hensyn til Faren for at forurene Saaret, at presse et Par Fingre haardt mod det Sted, hvor man ser Blodet sprøjte frem; dette kan den tilskadekomne ofte gøre selv. Hvis det paa denne Maade lykkes at lukke for Blødningen, indtil Lægen kommer, kan man indskrænke sig hertil. I modsat Fald maa man, uden at spilde Tiden med andre Forsøg paa Blodstandsning, omsnøre vedkommende Legemsdel oven for det blødende Sted.

[Man anvender dertil bedst en Gummislange (f. Eks. en Gasslange), som i et Par Ture snøres netop saa fast om, at Blødningen bringes til at ophøre. Har man ikke en Gummislange ved Haanden, maa man bruge et Stykke Linned (et Haandklæde, et stort Lomme-tørklæde, et afrevet Stykke Skjorte el. a.), der bindes om, idet Knuden knyttes fast. Ind under det skydes derefter en Stok (en Gren el. lign.), og ved at denne drejes rundt, snos Linnedstykket, indtil det ligger saa stramt, at Blødningen standser.

En saadan Omsnøring er meget smertefuld, og saafremt den varer mere end 3—4 Timer, er den farlig, fordi det fuldstændige Ophør af Blodtilførsel kan bevirke, at der opstaar Koldbrand i Legemsdelen. Man maa derfor under alle Omstændigheder sørge for hurtig Lægehjælp. Lægen standser Blødningen ved at faa fat paa selve den beskadigede Pulaare og binde en Traad omkring den.]

Man maa aldrig ved nogen Slags Blødninger anvende de saakaldte blodstillende Midler; de er altid unyttige, og ofte gør de stor Skade ved at forurene Saaret.

Aandedrættet og Stofskiftet.

Aandedrætsorganerne.

Ved Aandedrættet føres der Luft ind i Legemet. Luftens Vej gaar gennem Næsehulen, Svælget og Luftrøret ned i Lungerne; dette er altsaa Aandedrætsorganerne. I Lungerne bliver en Del af Luften optaget i Blodet og ført ud i Legemet.

Aandedrætsorganerne er overalt indvendig udklædte med en lignende *Slimhinde* som Fordøjelsesorganerne. Ligesom hos disse bestaar Slimhinden af tre Lag: paa Overfladen en Beklædning af Epithelvæv, derunder et Lag stramt Bindevæv og dybest et Lag løst Bindevæv, ved hvilket Slimhinden bliver hæftet fast til Underlaget.

De øvre Luftveje.

Næsehulen. Væggene i Næsehulen dannes i det bageste Parti af forskellige Knogler i Hovedskallen, medens de i det forreste Parti (den ydre Næse) dannes af Bruskplader. Gulvet udgøres af den haarde Gane. Ved en Midterskillevæg (se Side 44) er det indre delt i to Halvdele. Indgangen til disse gaar fortil gennem de to *ydre Næsebor*; bagtil aabner de sig med de to *indre Næsebor* ud i den øverste Del af Svælget. Paa de to Ydervægge findes flere vandret løbende, fremspringende Lister af Knoglevæv, siddende i forskellig Højde ligesom Gallerier (se Fig. 73, *d*); idet disse Lister, der er let krummede, rager ind i vedkommende Næsehalvdels Indre, deles dette i snævre, bugtede Gange.

Næsehulens Vægge er overalt (ogsaa paa de fremspringende Lister) overklædte med en *Slimhinde*, som er hæftet til det underliggende Knoglevæv eller (i den ydre Næse) Bruskvæv. Det Lag af Epithelceller, der danner Overfladen af Slimhinden, er paa en

stor Del af denne udstyret med Fimrehaar, hvis Bølgen naturligvis gaar i Retning ud mod de ydre Næsebor. Spredt mellem Epithelcellerne ligger en Del „Bægerceller“, og saavel fra disse som fra de talrige Smaakirtler, der fra Epithellaget sænker sig ned i Slimhinden, afsondres der en meget rigelig Mængde Slim. Denne dækker altid i et tyndt Lag hen over hele Slimhinden og gør den fugtig og klæbrig; derved opnaas, at en Mængde af de *Urenheder* (*Støv, Bakterier o. s. v.*), som næsten altid findes i den indaandede Luft, bliver hængende fast. Ved Fimrehaarenes Bevægelser vil de da efterhaanden blive flyttede ud til de ydre Næsebor. Paa Grund af den store Overflade, som de fremspringende Gallerier paa Sidevæggene giver Slimhinden, er det en stor Mængde Urenheder, der saaledes bliver opfangede og fjernede.

Men ogsaa paa anden Vis bidrager Forholdene i Næsehulen til at rense den indaandede Luft. Der findes nemlig i Slimhinden et tæt Haarkarnet, og fra dette foregaar der uden Ophør en *Udvandring af hvide Blodlegemer*, som søger ud paa Overfladen, hvor de altid i talrig Mængde findes tilblandet Slimen. Største Parten af de sygdomsvækkende Bakterier, som indfanges paa Slimhindens klæbrige Overflade, vil blive angrebne og dræbte af disse hvide Blodlegemer.

Endnu paa en tredie Maade har Legemet Nytte af, at den indaandede Luft passerer gennem Næsehulen. Som nævnt er nemlig Slimhinden overordentlig rig paa Haarkar, og med den store Overflade, som den har, kommer den følgelig til at indeholde en Mængde Blod. Derved opnaas det, at *Luften opvarmes, inden den naar ned i Luftrøret og Lungerne*, hvilket er af stor Betydning for disse.

Man vil af dette forstaa, at Næsehulen — og ikke Munden — er den naturlige Indgangsvej for Aandedrætsluften. Det føles derfor ogsaa som en generende Ulempe, naar man, f. Eks. under en Snue, hvor Næsen er delvis tillukket, nødes til at aande gennem Munden. Og samtidig mærker man, at *dennes Slimhinde heller slet ikke er indrettet derpaa*; som Følge af den idelige Luftpassage tørrer den nemlig ind, saa at særlig Læber og Tunge kan blive helt stive og revnede.

I Slimhinden paa Næsehulens bageste Del ender de yderste Forgreninger af *Lugtenerverne*; og her finder altsaa Lugteindtrykkene Sted.

Svælget. Svælgets Bygning er tidligere omtalt (Side 69); opadtil dannes Loftet af Knogler i Hjernes skallens Underflade. Ligesom i Næsehulen findes der i den øverste Del *Fimreepithel*, hvis Bølgen gaar i Retning hen mod de indre Næsebor. Ogsaa den anden Ejendommelighed ved Næs slimhinden: *Udvandringen af hvide Blodlegemer* genfindes her, men i langt større Maalestok. Paa visse Steder er Udvandringen saa betydelig, at de hvide Blodlegemer kommer til at ligge i mægtige Hobe i Slimhinden, dannede ligefremme Opsvulminger i denne. De to største af disse Opsvulminger er de saakaldte „*Mandler*“ (*Tonsiller*); men foruden dem findes der spredt i Svælget flere mindre. Fra disse „*Lejre*“ for de hvide Blodlegemer foregaar der en uafsladelig Spredning af Indholdet hen over Slimhindens Overflade; og saaledes er dette udsatte Sted af Legemet altid rigelig forsynet med en Sikkerhedsvagt over for sygdomsvækkende Bakterier.

I den øverste Del af Svælget finder man paa begge Sidevægge en fin Aabning (se Fig. 73, s). Denne danner Indgangen til en Kanal, som fører til det lille Kammer i Tindingebenets Midte, hvor det indre Øre ligger.

Strubehovedet. Fra Svælget gaar Indaandingsluftens Vej ned under Strubelaaget (se Side 72) og ned i Luftrøret. Dettets øverste Parti kaldes Strubehovedet (eller blot Struben) og er dannet af flere Bruske. Øverst findes et nærmest skjoldformet Parti, *Skjoldbrusken*, og under dette et andet, der har Form som en Signetring, med Pladen vendende bagtil, *Ringbrusken* (se Fig. 98). Det er Skjoldbrusken, som kan føles og ses under Huden („*Adams-*

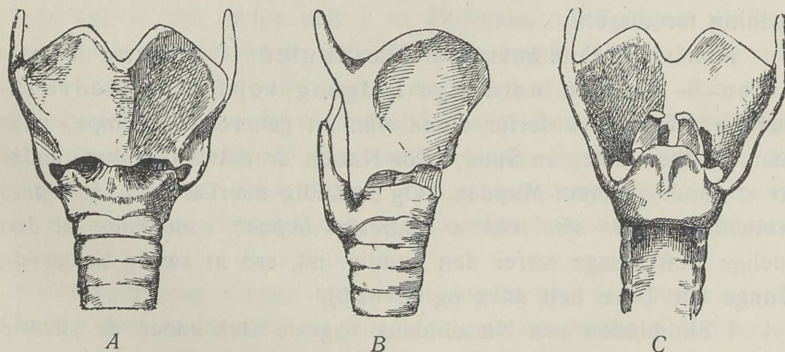


Fig. 98. Bruske i Strubehovedet og den øverste Del af Luftrøret.
A Set forfra. B Set fra Siden. C Set bagfra.

æblet“). De to Bruske er forbundne med hinanden ved stærkt Bindevæv; og det aabne Rum, som Skjoldbrusken danner bagtil (se Fig. 98 C), lukkes ligeledes ved en stærk Hinde af Bindevæv. Inden for denne Hinde sidder der paa den øverste Rand af Ringbruskens Plade to smaa, *pyramideformede Brusksdele*, der altsaa rager frit op i Strubehovedets bageste Parti; de er bevægeligt forbundne med Ringbrusken, saa at de kan drejes om deres Længdeakse.

Samtlige Bruske er paa deres Indside beklædte med en Slimhinde, hvis Epithelceller bærer *Fimrehaar*, dog ikke paa Stemmebaandene (se nedenunder). Der foregaar ogsaa her en *Udvandring af hvide Blodlegemer* til Overfladen, omend i langt mindre Udstrækning end i Svælget og Næsehulen.

Nedadtil er Strubehovedet aflukket af en vandret stillet, tynd Hinde bestaaende af elastisk Bindevæv; den spænder over hele Lysningen, naar undtages at den i Midtlinien forfra bagtil er delt ved en fin, spalteformet Ridse, den saakaldte *Stemmeridse*, gennem hvilken Aandedrætsluftens Vej gaar videre ned i Luftrøret. De to Halvdele, i hvilke den tynde Hinde bliver delt af Stemmeridsen, kaldes *Stemmebaandene* (se Fig. 73, 1). Den frie Rand af hver af disse strækker sig fra Skjoldbruskens Indside fortil til en af de to pyramideformede Bruske bagtil.

Det er ved Hjælp af Stemmebaandene, at *Lydfrembringelsen* finder Sted. Saa snart nemlig Luften i stærkere eller svagere Stød passerer gennem Stemmeridsen, vil de frie Rande af den tynde, elastiske Hinde blive sat i Svingninger, og derved er det, at Lyden fremkommer. Den saaledes dannede Lyd bliver forstærket af Luftvejenes Hulrum paa ganske lignende Maade, som Violinkassen forstærker den Tone, der fremkommer ved Violinstrengenes Svingninger. Saavel Skjoldbrusken som de to pyramideformede Bruske kan ved Hjælp af Muskler, der ligger paa Udsiden af Strubehovedet, forandre Stilling i Forhold til hinanden, og derved bliver naturligvis Stemmebaandenes frie Rande snart mere strammede, snart mere slappede. Dette er Aarsagen til, at Tonens Højde kan skifte: i første Tilfælde bliver den højere, i sidste Tilfælde dybere.

Det ejendommelige for Talen er jo imidlertid dette, at de Lyde, hvoraf den består, er artikulerede. Og Artikulationen fremkommer ved en Efterbehandling af de Lyde, som Stemmebaandene frembringer. Denne Efterbehandling beror paa, at der baade i Svælget, Mundhulen og Næsehulen opstaar Medlyde, som forener sig med den

oprindelige Lyd og giver denne et nyt Indhold. Og disse Medlyde forandrer Karakter, for hver Gang man ved en ændret Stilling af enten Læberne, Tungen eller den bløde Gane fremkalder en Forskel i Rummeligheden af de forskellige Hulheder.

Medens altsaa Lydmaterialet ved Talen skyldes Stemmebaandenes Svingninger, er det derimod bestemte Stillinger af Læberne, Tungen eller den bløde Gane, som bevirker, at Lydene artikuleres, efterhaanden som de frembringes.

Luftrøret. Gennem Stemmeridsen gaar Luftens Vej videre ned i Luftrøret. Væggen i dette dannes af bagtil aabne Bruskringe (se Fig. 98 og Fig. 100), som bliver sammenholdte af Bindevæv, der spænder sig fra Ring til Ring; det aabne Rum bagtil i Ringene udfyldes ligeledes af Bindevæv. Paa Indsiden er Luftrøret beklædt med en Slimhinde, hvis Epithel bærer *Fimrehaar*. Den bølgende Bevægelse i disse har naturligvis Retning opad.

Naar Luftrøret er naaet et Stykke ned i Brysthulen, deler det sig i de to store *Luftrørsgrene*, som gaar til hver sin Lunge (se Fig. 100 lg).

Lungerne.

Lungerne ligger i Brysthulen, som de for største Delen ud-

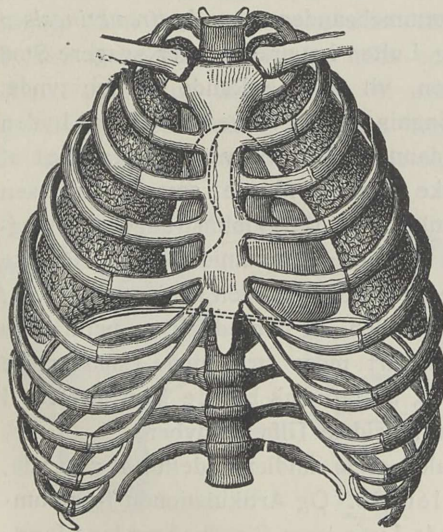


Fig. 99. Lungerne og Hjertet, liggende inde i Brystkassen. De forreste Lungerande er trukne noget til Side.

fylder, idet de kun levner Plads til Hjertet og de fra dette udgaaende Blodkarstammer. Hver af dem har Form som en Pyramide (se Fig. 99), der med et bredt nederste Parti hviler paa Mellemgulvet, medens den øverste, noget butte Spids, *Lungespidsen*, naar saa højt op, at den rager lidt oven over Nøglebenet. Farven er graalig-rød; men særlig hos Bybeboere kan fine Støvede ligge aflejrede i saa betydelig Mængde i Lungenvævet, at Farven bliver mørkegraalig, omtrent som Skifer.

Paa samme Maade som en Kirtel under Fosterudviklingen dannes ved Forgrening af et enkelt Rør, der bliver Kirtlens Udførselskanal, saaledes gaar ogsaa Lungernes Dannelse for sig. Luftrøret opstaar som en Udkrængning fra Svælget, der sænker sig ned i Brysthulen og her deler sig i en højre og en venstre Gren, de to store Luftrørgrene. Naar disse har strakt sig videre et kort Stykke Vej, deler hver af dem sig i mindre Grene, og saaledes fortsættes videre, ganske som naar Stammen paa et Træ danner sin Krone. De to Lunger svarer altsaa til Træets Krone (se Fig. 100): deres Væv udgøres af en Mængde tæt sammenpakkede Hulrør (Bronchier), nogle store, andre — nemlig de yderste Forgreninger — saa fine, at de er mi-

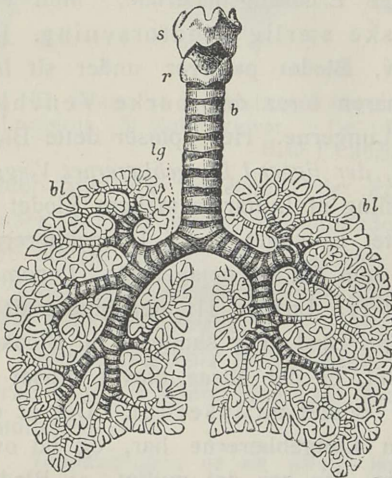


Fig. 100. En skematisk Fremstilling af Luftrøret og Lungerne, set forfra. *s* Skjoldbrusken. *r* Ringbrusken. *b* Luftrøret (det hvide er Bruskringene, medens det mørke mellem dem er det sammenknyttende Bindevæv). *lg* Den højre store Luftrørgren. *bl* Lungeblæerne.



Fig. 101. En af de yderste Luftrørgrene (*a*), besat med Lungeblærer (*b*).

Stærkt forstørret.

kroskopiske; det hele sammenholdes af Bindevæv. Hver af de yderste Luftrørsforgreninger bærer en Mængde blæreformede Opsvulminger, *Lungeblæerne* (se Fig. 101), og paa Grund af dissers uhyre Talrigheid faar Lungernes indre Overflade en mægtig Udstrækning; hos en voksen Mand er den ca. 2000 Kvadratfod.

Fra Luftrøret fortsætter Slimhinden sig uforandret ud i dets Forgreninger i Lungerne. Ogsaa *Fimreepithelet* paa Overfladen bevares; dog forsvinder det i de yderste, fine Grene og i Lungeblæerne.

*Lungeblærerne*s Vægge er elastiske. Dette kan man se ved med en Luftpumpe (f. Eks. en Cyklepumpe) at fylde en udtagen Lunge med Luft. Efterhaanden som man pumper, tager Lungen til i Størrelse, og dette beror paa, at Væggene i Lungeblærerne giver efter og bliver udpilede. Saa snart man derefter fjerner Pumpen, suser Luften ud. Nu vil nemlig Lungeblærerne paa Grund af deres Elasticitet trække sig sammen og derved udtømme største Delen af den Luft, som er i dem. Dette Forsøg lærer os, hvorledes Aandedrættets Mekanisme for en enkelt Dels Vedkommende, nemlig Udaandingen, gaar for sig.

Ligesom alle andre Organer bliver Lungerne forsynede med Blod gennem Pulsaarer, der udgaar fra Storpulsaaren; og saaledes tilføres der dem det nødvendige Ernæringsmateriale. Men ved Siden heraf har de en ganske særlig Blodforsyning. Det er nemlig gennem deres Væv, Blodet passerer under sit *lille Kredsløb*. Gennem Lungepulsaaren føres det mørke Veneblod fra højre Hjertekammer ud til Lungerne. Her opløser dette Blodkars Grene sig i et *Haarkarnet, der ligger i Lungeblærerne*s Vægge; og nu foregaar der en Udveksling af Luftarter mellem Blodet og den Luft, som ved Aandedrættet er suget ned i Lungeblærerne. Blodet afgiver den Kulsyre, som det har optaget ude i Legemets Væv, og samtidig opsuger det fra Luften Ilt, der bindes til de røde Blodlegemer. Naar da dette Blod atter samles i de Blodkar, som fører det tilbage til Hjertet, er det altsaa blevet rensat og forsynet med frisk Ilt. Derfor er det nu lyserødt. Det er det mægtige, indre Fladerum, som Lungeblærerne har, og ud over hvilket Haarkarnettet breder sig, der gør det muligt, at Blodets Rensning og Forsyning med Ilt kan foregaa i den Udstrækning, som er nødvendig.

Lungesækken. Ligesom Bughulen er ogsaa Brysthulen paa sin Indside dækket af en epithelklædt Hinde: *Brysthinden (Pleura)*. Idet Luftrøret under Fosterudviklingen vokser ned i Brysthulen, krænger det Brysthinden foran sig (se Fig. 102); og efterhaanden som Lungerne dannes ved Forgrening af Luftrøret, bliver de altsaa overdækkede med dette nedkrængede Parti af Brysthinden, der lægger sig tæt op mod deres Overflade, fasthæftet til den ved et tyndt Lag Bindevæv.

Brysthinden bestaar med andre Ord af to Lag: et ydre, der beklæder Brystvæggens Indside (Fig. 102 C, y), og et indre, der

beklæder Lungernes Overflade (Fig. 102 C, *i*). Hver af Lungerne kommer paa den Maade til at ligge i en dobbeltvægget Sæk, Lungesækken. Mellem de to Lag i Sækvæggen er der et fint Spalterum, og paa Grund af den sparsomme Slimafsondring, der

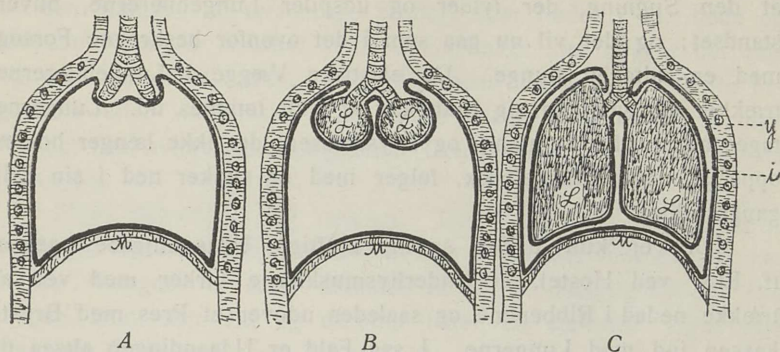


Fig. 102. Schematisk Fremstilling af Brysthinden og Dannelsen af Lungesækken. *L* Lungerne. *M* Mellemgulvet. *y* Det ydre Blad i Lungesækken. *i* Det indre Blad i Lungesækken.

finder Sted fra Cellerne i det Epithelvæv, som beklæder de to Flader, der her glider mod hinanden, holdes disse fugtige og glatte. Der opnaas herved, at Lungerne under deres sammentrækkende og udvidende Bevægelser har den ringest mulige Gnidningsmodstand mod Brystvæggen.

Aandedrættets Mekanisme. Under Aandedrættet bliver Lungerne skiftevis fyldte med Luft (Indaandingen) og atter tømte (Udaandingen).

Indaandingen er en aktiv Bevægelse, idet den alene udføres ved Hjælp af et Muskelarbejde. De arbejdende Muskler, Aandedrætsmusklerne, er dels saadanne, som ligger paa Brystkassen og Halsen, og dels er det Mellemgulvet. De førstnævnte udøver et opadgaaende Træk paa Ribbenene, hvorved disse bevæges som beskrevet Side 50. Derved forøges saavel Diametren i Brystkassen forfra bagtil som fra Side til Side. Samtidig trækker Mellemgulvet sig sammen, saa at dets Kuppel afflades (se Fig. 59); derved forøges ogsaa Diametren ovenfra nedad. Der bliver saaledes i alle tre Retninger tilvejebragt en forøget Rummelighed i Brysthulen, og som Følge heraf vil den omgivende Luft strømme ind gennem Luftrøret og fylde Lungeblærerne, hvis Vægge spiles ud, saa at Lungernes Masse hele Tiden holder Skridt med de forøgede Pladsforhold.

Udaandingen er som Regel en passiv Bevægelse, der skyldes Lungeblærerne Elasticitet. Naar nemlig Aandedrætsmusklerne har virket et Øjeblik, slappes de. Derved opfører Trækket i Ribbenene og Affladningen af Mellemgulvet, saa at den Sugning, der fylder og udspiler Lungeblærerne, bliver standset; og det vil nu gaa som i det ovenfor beskrevne Forsøg med en udtagen Lunge. De elastiske Vægge i Lungeblærerne trækker sig sammen, og Indholdet af Luft tømmes ud. Lungerne tager altsaa af i Rumfang, og Brystkassen, der ikke længer holdes oppe af noget Muskeltræk, følger med og synker ned i sin Udgangsstilling.

[Det er kun under særlig kraftige Udaandingsbevægelser (f. Eks. ved Hoste), at Underlivsmusklerne virker med ved at trække nedad i Ribbenene og saaledes udøver et Pres med Brystkassen ind mod Lungerne. I saa Fald er Udaandingen altsaa til Dels en aktiv Bevægelse.

Lungeblærerne trækker sig ikke ved Udaandingen saa stærkt sammen, at deres hele Indhold af Luft bliver tømt ud. Den Luftfornyelse, der finder Sted ved hver enkelt Aandedrætsbevægelse, er altsaa ikke fuldstændig.]

Den udaandede Luft har en anden Sammensætning end den os omgivende Luft. Den er fattigere paa Ilt, idet en Del af dens Iltindhold er bleven optaget af Blodet; og den er rig paa Kulsyre, som fra Blodet er gaaet ud i Lungeblærerne og nu ad denne Vej fjernes fra Legemet.

Antallet af Indaandinger er under sædvanlige Forhold 15—18 i Minuttet; hos Børn gaar dog Aandedrættet hurtigere for sig. Under Søvn er Aandedrætsbevægelserne færre end i vaagen Tilstand, men til Gengæld er de langt dybere, saa at der ved hver Indaanding optages en rigeligere Mængde Luft.

Stofskiftet.

Den Ilt, som Blodet henter i Lungerne og fører ud i Legemets Væv, bliver her brugt til en Forbrændingsproces.

Ved en **Forbrænding (Iltning)** forstaar man en Proces, ved

hvilken Ilt forbinder sig med et andet Stof, som derved bliver spaltet i sine Grundbestanddele.

Som bekendt er alt, saavel de organiske som de uorganiske Ting, opbygget af visse bestemte *Grundstoffer*. Naar Hensyn tages til den Mængde af forskellige Stoffer, som findes i den døde og levende Natur, er Antallet af de Grundstoffer, der bygger det hele op, kun forholdsvis lille. Forskelligheden mellem de enkelte organiske eller uorganiske Ting beror alene paa den forskellige Maade, paa hvilken de opbyggende Grundstoffer er forbundne med hinanden.

[Som Eksempel kan nævnes. De to Luftarter Ilt og Brint er begge Grundstoffer. Saafremt man i et Glas indespærrer bestemte Mængder af dem, saaledes at der er nøjagtig dobbelt saa megen Brint som Ilt, og derefter lader en elektrisk Gnist slaa igennem Blandingen, vil begge Luftarter sporløst forsvinde, medens der i Bunden af Glasset kommer til at ligge lidt Vand. Det, der her er sket, bestaar i, at alle de mindste Dele („*Atomerne*“) i Brinten og Ilten har indgaaet en saakaldt kemisk Forbindelse med hinanden, og der er derved fremkommet et ganske nyt, tredie Stof, som er saa forskelligt fra de to oprindelige, at det end ikke er luftformigt som de, men flydende.

Vandet dannes altsaa ved, at Brintatomer og Iltatomer forener sig med hinanden i Forholdet to til een. Man maa derfor ogsaa kunne sønderdele Vandet og bringe det til at forsvinde derved, at man faar de to Grundbestanddele til atter at skilles ad. Dette kan gøres ved, at der gennem Vand, som er anbragt i et aflukket Glas, ledes en elektrisk Strøm. Herved bliver Forbindelsen mellem Iltatomerne og Brintatomerne løst, og til sidst er der ikke mindste Spor tilbage af Vandet, men Glasset er fyldt med en Blanding af de to Luftarter.

— Ved at benytte en anden Fremgangsmaade vilde man kunne faa Ilten og Brinten til at forene sig i lige Mængdeforhold med hinanden, og i saa Fald bliver Resultatet slet ikke Dannelsen af Vand, men derimod en ny Slags Luftart (Brintoverilte) med helt andre Egenskaber end baade Brinten og Ilten.

Eller man kunde bringe Atomer af Ilt og Brint til at forene sig med Atomer af et tredie Grundstof, Svovl, der jo er et fast Legeme. Resultatet kan i saa Fald blive en Vædske, Svovlsyre.

Paa ganske lignende Maade er alle døde og alle levende Ting opbyggede af Grundstofatomer. Og ved bestemte Fremgangsmaader vil man altid være i Stand til at faa Forbindelsen mellem disse til at ophøre, saa at de efter at være adskilte enten danner nye Forbindelser indbyrdes og dermed nye Stoffer, eller forbliver fri og i saa Fald altsaa danner vedkommende Grundstof.]

Ilten har nu en ganske særegen Evne til at virke sønderdelende paa en Mængde, saavel organiske som uorganiske Ting. Det beror paa den stærke Tiltrækningskraft, som findes mellem dens Atomer og de andre Stoffers Atomer, og som bevirker, at *den formaar at løsne saadanne Atomer fra hinanden og selv forbinde sig med dem.* Dette er det, man kalder en Iltning eller en Forbrænding.

I vort Brændselsmateriale (saavel Lys- som Varmegiverne) er det Indholdet af Kulstofatomer, der er Hovedsagen. Naar Iltens Atomer forener sig med Kulstoffets, dannes der dels en Luftart, Kulsyre, som breder sig ud i og blander sig med den omgivende Luft, og dels dannes der Varme. Saafremt Foreningen gaar livligt for sig, fremkommer der desuden Lys (Ild); dette sker derimod ikke ved en langsomt forløbende Iltningsproces. — Men foruden af Kulstof bestaar vore Brændselsstoffer ogsaa af andre Grundstoffer; og med disses Atomer forener Ilten sig paa ganske lignende Vis under Forbrændingen. Der findes saaledes i dem alle Kvælstof; og sammen med dette danner Ilten Salpetersyring, der i Dampform gaar ud i den omgivende Luft. De indeholder ogsaa Brint; og sammen med denne danner Ilten Vand, der ligeledes i Dampform blandes ud i Luften.

Naar et Stof under sin Forbrænding tilsyneladende forsvinder, beror dette altsaa paa, at Ilten spalter dette Stof i samtlige dets Atomer for selv at forbinde sig med dem og danne en hel Række nye Stoffer. Og der *opstaar ved en saadan Forbrænding altid dels Varme og dels en Række Affaldsstoffer* (Kulsyre, Kvælstofforbindelser, Vanddampe o. s. v.). Blandt disse Affaldsstoffer spiller Kulsyren en meget stor Rolle for selve den Forbrændingsproces, ved hvilken den dannes, idet den nemlig har den Virkning at hæmme og i større Mængder endog helt at standse enhver Forbrænding. [Man kender blandt andet dette fra Brønde. Der kan undertiden i disse findes en Mængde Kulsyre, stammende fra den Opløsningsproces, som de øverste Jordlags Indhold af døde Planter og

Dyr undergaar, og som ogsaa — i hvert Fald for en Del — beror paa en Iltning. Da Kulsyren er meget tung, vil den samle sig i et Lag dybest nede i Brønden; og saafremt man fører en tændt Lygte derned, vil den gaa ud. Saaledes bærer derfor Brøndgravere sig ad for at faa at vide, hvorvidt der er Kulsyre i Brønden eller ej, og hvorvidt de altsaa uden Fare kan gaa ned i den.]

Forbrændingen (Iltningen) af Næringsstofferne. Naar Iltten er bleven optaget af de røde Blodlegemer i Lungernes Haarkarnet, føres den, som beskrevet Side 107, med Blodstrømmen først til Hjertets venstre Forkammer og derefter gennem det venstre Hjertekammer ud i Storpulsaaren og ud i Haarkarnettet og i Legemets Væv. Her giver de røde Blodlegemer atter Slip paa Iltten; og efter saaledes at være bleven fri trænger den sammen med den udsivende Blodvædske og dennes Indhold af de i Tarmen opsugede Næringsstoffer gennem Haarkarrenes Vægge ud i de omgivende Vævs Intercellulærsubstans.

I dette foregaar der da en Forbrænding (Iltning) af Næringsstofferne. Det er i Særdeleshed Fedtstoffet, Stivelsen og Sukkeret, der tjener som Brændselmateriale, men under visse Forhold kan ogsaa Æggehviten anvendes paa denne Maade.

Ved denne Forbrændingsproces dannes der (som ved enhver anden) foruden en Del Affaldsstoffer ogsaa en betydelig Mængde Varme. Denne Varmeproduktion er saa stor, at Legemet til Trods for det betydelige Varmetab, der nødvendigt maa finde Sted paa Overfladen, dog altid i sit Indre har en Temperatur af ca. 37° C. Det er denne saakaldte *Legemsvarme*, som er Kilden til al Energi i Legemet; thi uden dens Indvirkning vilde ingen Celle formaa at udføre den ringeste Virksomhed.

[Spørgsmaalet om, hvorledes Legemsvarens Indvirkning paa Cellerne gaar for sig, kan med vor nuværende Viden kun besvares med Formodninger. Den sandsynlige Forklaring er følgende:

For at binde Atomerne i et Stof sammen udkræves der en vis Kraft. Og denne saakaldte kemiske Spændkraft er forskellig, efter som Atomerne er ordnede (grupperede) paa een Maade eller paa en anden. Saafremt derfor Atomerne i et Stof omlejres, maa der enten blive nogen Spændkraft fri (der da i Frigørelsesøjeblikket viser sig som Varme), eller der maa tilføres en forøget Mængde Kraft. Saafremt Atomerne helt løsnes fra hinanden, maa naturligvis al den Spændkraft, der bandt dem sammen, blive fri.

Forbrændingen af Næringsstofferne bestaar jo nu i en saadan Sønderdelingsproces. Og al den Spændkraft, som findes i dem, bliver altsaa fri i Form af Varme. Denne paavirker derefter Cellerne saaledes, at der foregaar en Omlejring af Atomerne i deres Protoplasma; og hertil anvendes altsaa den nys frigjorte Spændkraft, der saaledes foreløbig bliver bunden til Cellerne.

Naar nu en Livsytring (d. v. s. et Cellerarbejde) skal finde Sted, foregaar der dette, at Protoplasmaets Atomer i vedkommende Celler vender tilbage til deres oprindelige Lejring. Derved frigøres altsaa den Spændkraft, som før blev bunden til dem; og det er den, der nu kommer til Anvendelse som levende Kraft.

Den til Grund liggende Livsvirksomhed i den levende Celle bestaar altsaa efter dette i, at den *formaar at omsætte Næringsstoffernes kemiske Spændkraft i levende Kraft.*]

Forbrændingen (Iltningen) af Cellernes Protoplasma. Foruden til Forbrænding af Næringsstofferne anvendes Iltten paa endnu en Maade ude i Vævene. Hver eneste af Cellerne optager nemlig en lille Del af den i sig (smlg. Amøbens Indaanding, Side 6), og den virker da paa ganske lignende Maade sønderdelende paa Protoplasmaet som paa Næringsstofferne. Der foregaar med andre Ord en *bestandig Forbrænding af samtlige Celler i Legemet*; og de maa som Følge deraf uafbrudt bygges op paa ny. Hertil tjener den Del af Føden, der ikke benyttes som Brændselmateriale; og da Protoplasmaet bestaar af Æggehvite, vil man forstaa, at det er dette Næringsstof, der her kommer til Anvendelse.

Definition af Stofskiftet. Man ser nu altsaa, at der under Livsvirksomheden foregaar to Ting. Først et Aandedræt og en dermed følgende Forbrænding, hvorved der skabes Energi, og hvorved Legemets Væv brydes ned. Dernæst en Ernæring, hvorved Vævene ligesaa stadigt bygges op. Paa denne Maade opnaas der, at Vævene uafbrudt holdes fornyede og friske; de ligefrem „skiftes“, og man *sammenfatter derfor ogsaa den hele Virksomhed under Betegnelsen Stofskiftet.*

De to Processer, hvoraf Stofskiftet bestaar, er af lige Vigtighed. For at Legemets Ernæring og Arbejdsevne kan blive den bedst mulige, er det derfor ikke alene nødvendigt, at Føden er

god og tilstrækkelig; man faar først den fulde Gavn heraf, naar ogsaa den indaandede Luft er god.

Kilderne til Legemsvarmen. Af det foregaaende vil det fremgaa, at den Legemsvarme, som dannes under Stofskifteprocessen, har en dobbelt Oprindelse. Den skyldes dels Forbrændingen af Næringsstofferne, men dels ogsaa Forbrændingen af selve Cellevævene. Da der nu kræves en vis Varmeproduktion, for at Cellevirksomheden i Legemet overhovedet kan holdes i Gang, vil en for ringe Mængde af „Brændselsmateriale“ i Føden nødvendigvis medføre en forøget Forbrænding og dermed et stigende Henfald af Legemets egne Væv.

Dette er Grunden til den Afmagring, som er Følgen af *Underernæring*, hvad enten denne skyldes Sygdom eller anden Aarsag. For at producere den nødvendige Mængde Varme maa Legemet under saadanne Forhold forbruge sine egne Væv. Det gaar i første Række ud over den Oplagsnæring, der findes aflejret i de forskellige „Fedtvæv“; men saa snart dette Fedtstof er opbrugt, maa Legemet ty til en stigende Forbrænding af det egentlige Cellevæv.

Næringsstoffernes endelige Anvendelse. Man vil nu fuldt ud kunne forstaa den Anvendelse, som Næringsstofferne faar i Legemet. Den viser sig at være dobbelt. Dels tjener de som *Varmekilde*, og dels *ernærer* de Legemet ved at genopbygge Vævene.

De Næringsstoffer, som fortrinsvis er varmegivende, er Fedtstof, Stivelse og Sukker, medens derimod Æggehvidestoffet anvendes til Vævenes Opbygning. Man vil derfor forstaa, at der altid bør findes saa megen Æggehvide i Føden, at Henfaldet af Væv kan dækkes. Saafremt der derimod findes mere, anvendes Overskuddet alene som Brændselsmateriale; og da det egner sig daarligt hertil, fordi det efterlader en saa stor Mængde Affaldsstoffer, bør Føden kun indeholde den Æggehvidemængde, der netop er nødvendig. Som allerede omtalt Side 95, er det tilstrækkeligt, naar $\frac{1}{7}$ Del af Fødens nærende Stof er Æggehvide; alt det andet bør være varmegivende Stoffer.

Saafremt der i Føden findes et Overskud af Fedtstof, gaar dette ikke til Spilde, men bliver aflejret i Legemets løse Bindevæv, især under Huden (se Side 20). Paa lignende Maade vil et Overskud af Stivelse eller Sukker forholde sig; det

undergaar først ude i Vævene en foreløbig Omdannelse, hvorved det bliver til Fedtstof, og aflejres derefter som saadant. Den Fedtopsamling, som Overernæring saaledes giver, har sin store Betydning, idet den tjener som Oplagsføde, ved Hjælp af hvilken Organismen kan hjælpe sig ud over daarlige Tider, f. Eks. Sygdom (se ovenfor). Bindevævet's Celler er altsaa en Slags Forraadskamre for Legemet. Et Overskud af Sukker bliver forøvrigt ofte foreløbig aflejret i Leveren (se Side 113) og afgives da, efterhaanden som Legemet har Brug derfor; ogsaa mindre Mængder baade af Æggehvite, af Fedtstof og af Stivelse kan paa en lignende Maade finde en foreløbig Plads i Levercellerne.

Affaldsstofferne ved Stofskiftet. Baade ved Iltningsprocessen og ved Næringsæggehvites Omdannelse til Celleæggehvite bliver der en Del Affaldsstoffer tilbage. De er alle giftige og fjernes derfor fra Legemet, efterhaanden som de dannes. Et enkelt af dem, nemlig Kulsyren, er luftformigt; de andre er faste.

Kulsyren bliver, som tidligere omtalt, optaget i Blodet og afgivet i Lungerne, hvor den gaar bort med Udaandingsluften.

De faste Affaldsstoffer hidrører saa godt som udelukkende fra Henfaldet af Æggehvite, og under et Overskud af Æggehvite i Føden vil de derfor tage til i Mængde paa en for Legemet meget skadelig Maade. De bortskaffes, idet de først ligesom Kulsyren bliver opløste i Blodet, hvorfra de atter afgives til Cellerne i Nyrene for her at blive opløste i Urinen. Langt den største Part af dem udgøres af to Stoffer, der benævnes Urinstof og Urinsyre. En mindre Mængde af disse Affaldsstoffer udskilles gennem Svedkirtlerne i Huden.

Kirtler i Stofskiftets Tjeneste.

Der findes paa forskellige Steder i Legemet Kirtler, i hvilke der afsondres Stoffer, som bliver optagne i Blodet og her bidrager til, at Stofskiftets Processer kan gaa deres normale Gang. Man ved kun lidet om Beskaffenheden af disse Stoffer og for fleres Vedkommende næsten slet intet om den Maade, paa hvilken de indvirker paa Stofskiftet.

Skjoldbruskkirtlen. Denne Kirtel ligger paa Halsen, dækkende Forfladen og Sidefladerne af Strubehovedets nederste Del (se Fig. 77). Den har ingen Udførselsgang (se Side 17), men de

Stoffer, som dannes i den, opsuges af Blodet, efterhaanden som dette passerer gennem Kirtlens Væv.

Thymuskirtlen (Brislen). Dette Organ ligger opadtil i Brysthulen, umiddelbart bag ved Brystbenets øverste Ende. Den er hos Fosteret stor og veludviklet, men begynder nogen Tid efter Fødslen at skrumpes ind; hos det voksne Menneske er det kun med Vanskelighed, at man kan finde Resterne af den. Heller ikke den Kirtel har nogen Udførselsgang.

Binyrerne. Det er to smaa Kirtler, der sidder som en Hætte paa den øverste Spids af hver sin Nyre. Ogsaa de er i Fosterlivet af betydelig Størrelse, men skrumper snart ind, saa at der kun bliver ubetydelige Rester tilbage af dem.

Aandedrætsluften.

Den atmosfæriske Lufts Sammensætning.

Den os omgivende atmosfæriske Luft er ikke nogen enkelt Luftart, men en Blanding af flere. Hovedmængden, omtrent de $\frac{4}{5}$ Dele, udgøres af *Kvælstof*, omtrent $\frac{1}{5}$ Del er *Ilt*, og desuden findes der en meget ringe Mængde *Kulsyre* (ca. 0,3 pro Mille), samt vekslende Mængder af *Vanddampe* og af et med *Ilt* meget nær beslægtet Stof, *Ozon*.

Af disse Luftarter er det kun *Ilt*en (og *Ozonen*, der virker som *Ilt*, men en Del kraftigere), som Legemet har nogen Brug for. Saafremt Mængden af *Ilt* i Indaandingsluften bliver mindre end normalt, vil dette straks bevirke, at Livsvirksomheden i det hele Legeme bliver forringet.

Kvælstoffet tjener udelukkende som et nødvendigt Fortyndingsmiddel for *Ilt*en, der i ublandet Tilstand vilde virke alt for kraftigt. Den optages derfor heller ikke i Blodet under Aandedrættet, men gaar ned i Lungerne og kommer ud af dem igen i uforandret Tilstand og Mængde. Navnet „Kvælstof“ er altsaa misvisende, for saa vidt som det ganske med *Urette* antyder, at der til Luftarten er knyttet en kvælende Virkning.

Kulsyren har i den ringe Mængde, hvori den under normale Forhold forekommer, ingen Indvirkning paa Menneskets Befindende. Men naar Mængden stiger, udøver den en Giftvirkning paa Legemet, idet den som nævnt Side 132 hæmmer Forbrændingsvirksomheden og altsaa nedsætter Livsvirksomheden. Saa længe Luftens Indhold af Kulsyre ikke overstiger 3—4 pro Cent, er der ingen egentlig Fare forbunden dermed, omend saadan daarlig Luft selvfølgelig virker svækkende paa Legemet; man føler sig da ogsaa, saa længe man opholder sig i den, sløv baade i legemlig og aandelig Henseende. Saafremt derimod Indholdet af Kulsyre kommer op over 3—4 p. Ct., bliver Giftvirkningen heftig; og med stigende Mængder tiltager den, saa at den kan ende med Døden. Denne Giftvirkning indtræder ganske uafhængig af, om der samtidig i Luften findes den normale Mængde Ilt: Forbrændingen — og dermed Livsvirksomheden — kan ikke fortsættes, saafremt Kulsyren faar Lov til at ophobe sig.

— Det er langt fra altid, at den Luft, vi indaander, har den Sammensætning, som er den normale for atmosfærisk Luft. Baade inde i Boligerne og ude i det fri kan Luften undergaa Forandringer. Disse bestaar enten i, at *Sammensætningen* er bleven en anden (for ringe Indhold af Ilt eller for stort Indhold af Kulsyre), eller der har fundet en Forurening Sted med *fint fordelt Snavs* (*Støv*), eller der kan endelig være sket en Tilblanding med fremmede, hyppigt *skadelige Luftarter*.

Ophold i fri Luft.

Selv under de bedste Forhold er Stueluft ikke saa god som den friske Luft uden Døre. Saavidt muligt bør man derfor daglig ud i det Fri.

For *Børn* gælder dette i endnu højere Grad end for voksne, fordi den Vækst og Udvikling, der skal finde Sted i Barnelegemet, kun kan foregaa paa Grundlag af et kraftigt Stofskifte. Mellem de enkelte Skoletimer bør der derfor være rigelig Fritid, og det maa ikke tillades Børnene at tilbringe denne Tid inden Døre. Koldt eller blæsende Vejr er lige saa godt at færdes ude i som varmt og stille; man maa blot bevæge sig saa meget, at man ikke kommer til at fryse. Det er overhovedet bedst at være i Bevægelse, naar man er ude; derved bliver Aande-

drættet kraftigere, og Mængden af den friske Luft, som indaandes, rigeligere.

Landluften er bedre end Luften i Byerne. Dette beror dels paa, at den er fri for den stærke Tilblanding af Kulstøv og andre Urenheder, men dels ogsaa paa, at den indeholder en betydelig større Mængde *Ozon*.

Denne Luftart virker paa samme Maade som Ilten, men kun endnu kraftigere, saa at Forbrændingen foregaar livligere end ellers, og Stofskiftet følgelig gaar raskere for sig. Jo mere ozonholdig Luften er, des mere „tærer“ den derfor paa Legemet; den giver Appetit, idet den rigeligere Omsætning nødvendiggør mere Fødestof baade til Forbrænding og til Vævsopbygning. Man har i dette Forhold Forklaringen paa, hvorfor Landluften virker saa meget mere forfriskende og fornyende paa Legemet end Luften i Byerne.

Det største Indhold af Ozon findes ved Havene og i Skovene. Under Tordenvejr med talrige Lyn kan Luften (ogsaa i Byerne) blive meget ozonholdig, idet en Del af Luftens Ilt som Følge af de mange elektriske Udladninger omdannes til Ozon. Det er af denne Grund, at et saadant Uvejr „rensner“ Luften i en ganske anden Grad, end en almindelig Regnbyge vilde gøre det.

Byluften er som nævnt meget fattig paa Ozon. Den indeholder derimod altid en Del fint fordelt *Snavs* (*Støv*), særlig Kulstøv, som stammer fra Skorstenene i Beboelseshuse og Fabrikker. Foruden de andre Ulemper, som følger med Støvindhoid i Luften (se under den senere Omtale af Støv), har særlig *Kulstøvet* den uheldige Indvirkning, at det lægger sig som en dækkende Kuppel hen over Byen og derved kaster Solstraalerne tilbage, saa at en Del af dem hindres i at naa ned til Gaderne og Husene. Dette Forhold er i en væsentlig Grad medvirkende til, at Opholdet i Byerne er mindre sundt end paa Landet.

Den bedste Luft i Byerne finder man paa de aabne Pladser; den daarligste derimod i Gaardene, hvor Luftfornyelsen kun kan blive ringe.

Ilten og Kulsyren i Stueluft. Ventilation.

Saafernt et Menneske opholder sig i et aflukket Rum, vil Luften derinde meget snart blive daarlig. For hvert Aandedræt forbruger han jo nemlig en Del af Luftens Ilt, medens han ud-

aander en Del Kulsyre; der vil følgelig ret hurtigt blive for lidt af den første Luftart og for meget af den sidste. Det er derfor *nødvendigt, at Luften i vore Opholdsstuer stadig fornyes ved Tilførsel af Luft udefra*; den gamle, brugte Luft maa skaffes bort, medens den nye og friske lige saa hurtigt maa føres ind. Det er dette, man kalder *Ventilation*.

Luftens Strømninger i et Værelse. Der vil i ethvert Hus, selv om der intet er foretaget i det Øjemed, finde en saakaldt *naturlig Ventilation* Sted. Den beror paa visse, bestemte Strømningsbevægelser, som altid foregaar i Luften.

Grunden til disse Strømninger ligger i, at varm Luft er meget lettere end kold. Efterhaanden som da Luften i en Stue bliver opvarmet (hvilket sker, blot der opholder sig Mennesker i den) og derved bliver lettere, vil den stige til Vejrs. Og da Bygningsmaterialet i et Hus aldrig er fuldstændig tæt, idet der baade i Vinduer og Døre findes Sprækker, medens Mursten og Kalk er porøse, bliver der samtidig gennem alle disse smaa Utætheder suget ren og frisk Luft ind udefra. Denne Luft er kold og synker derfor ned mod Gulvet; og først efterhaanden som den opvarmes, vil den stige til Vejrs. Man faar altsaa den kolde, friske Luft ind langs Gulvfladen, hvorfra den i en langsom Strøm stiger opefter, saaledes at den forbrugte (varme) Luft samler sig under Loftet.

Ventilation. Den naturlige Ventilation faar om Vinteren en stor Støtte i Værelsernes Opvarmning, idet denne bringer Luftstrømningen til at gaa for sig med større Livlighed; men den kan dog under ingen Omstændigheder blive tilstrækkelig. Derfor indretter man større Aabninger, *Ventiler* (Ventilationsaabninger), som har det særlige Formaal at sørge for Luftfornyelsen. Gennem den ene af Aabningerne, Indgangsventilen, gaar Luften ind i Stuen; gennem den anden Aabning, Udgangsventilen, gaar den forbrugte Luft bort.

Hvad *Indgangsventilen* angaar, er det klart, at man vilde faa den kraftigste Luftstrømning, saafremt den blev anbragt nede ved Gulvet; thi derved vilde man direkte forstærke det Kredsløb, som i Forvejen findes i Værelsets Luft. Paa den anden Side vilde der være den store Ulempe forbunden dermed, at der langs Gulvfladen maatte komme et stærkt Træk af kold Luft, som vilde gøre Værelset meget fodkoldt. Derfor anbringer man Indgangsventilen højt oppe i Værelsets Ydermur, bedst lige under Loftet.

Efterhaanden som den friske, kolde Luft trænger ind her, vil den paa Grund af sin forholdsmæssige Tyngde dale langsomt ned gennem Stuens Rum, og inden den naar til Gulvet, vil den være bleven saa meget opvarmet, at den ikke længer føles kold. Og det er jo ikke kold Luft, det gælder om at faa ind i Stuens Strømløb, men ren.

Ventilaabningen bør indrettes som vist i Fig. 103 og Fig. 104. Idet Luften kommer ind gennem Hullet i Muren, møder den en Plade, der kan stilles mere eller mindre skraat indad. Derved tvinges Luften til at gaa ind i Værelset med en vis Fart opad, saa at den naar et godt Stykke ind i Stuen, inden den begynder at synke. Ved saaledes at sørge for, at Luften ikke glider ned langs Væggen (se Fig. 103), men bliver bredt ud over Værelsets Rum, opnaar man, at der virkelig kan blive Tale om en Opvarmning af den, inden den synker.

I Værelser, hvor der ingen Indgangsventil findes, kan man hjælpe sig ved at aabne et af de øverste Vinduer.

Udgangsventilen skal være anbragt saaledes, at der finder en Sugning af Luften Sted ud gennem den. Man kan paa en simpel Maade opnaa dette ved højt oppe under Loftet at anbringe en Aabning, der fører ud i Skorstenen. Gennem denne er der jo nemlig altid „Træk“, d. v. s. en Strøm opad af ophedet Luft, og idet denne stadig stryger forbi Ventilaabningen, vil den suge Luften inde fra Værelset med sig. I Ventilhullet kan der være en for-

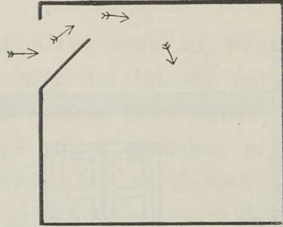


Fig. 103. Schematisk Fremstilling af Luftens Indtrængen i et Værelse, hvor et skraat indadrettet Skodde tvinger den langt ind i Værelset. Pilene viser Luftstrømmens Retning.

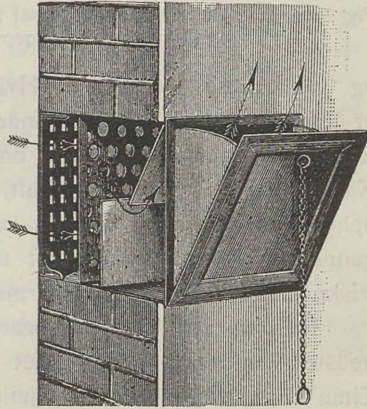


Fig. 104. En Murventil. Pilene viser, hvorledes Luftstrømmen tvinges til at komme ind i Værelset i stærkt opad-gaaende Retning.

skydelig Klap, hvorved Aabningen kan gøres større eller mindre; derved er man i Stand til at regulere Luftfornyelsen i Værelset.

En Ventilation som den her beskrevne er det mindste, man kan nøjes med. Man har i Nutiden langt mere fuldkomne Ventilationssystemer. Som Eksempel kan Fig. 105 vise, hvorledes

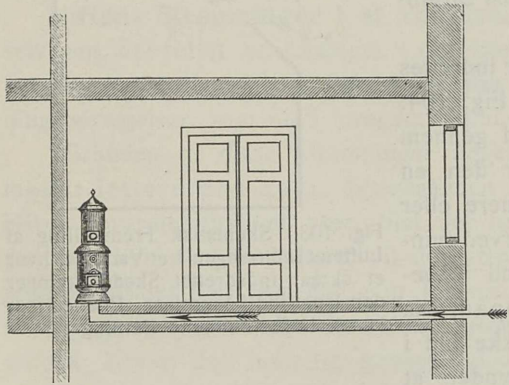


Fig. 105. Et Eksempel paa Tilførsel af frisk Luft Vidde, at der bliver et lille Rum mellem det

man er i Stand til at sørge for en meget rigelig Tilførsel af frisk Luft, uden at der mærkes det mindste til Træk eller Fodkulde i Stuen.

Kakkelovnen, som er opstillet i Værelset, er omgivet med en saakaldt „Kappe“ af Jærnblik; det er et rørformet Hylster af en saadan

og Kakkelovnen; opadtil er Hylsteret aabent. I Gulvet er indlagt et Rør, som med sin ene Ende fører direkte ud til den fri Luft, medens derimod den anden Ende munder ind i Rummet mellem Kappen og Ovnens. Den Luft, som findes her, bliver jo stærkt ophedet og strømmer følgelig rask til Vejrs, og herved suges der gennem Røret ny, frisk Luft til. Paa denne Maade bliver den friske Luft fuldstændig opvarmet, inden den slipper ind i Stuen.

I Skolestuer, hvor Luftforbruget er saa stort, forslaaer selv den bedste Ventilation ikke. Det er nødvendigt, at der efter hver Time bliver luftet ud ved Hjælp af Gennemtræk.

Ventilationen om Sommeren kan kun lade sig gøre ved Hjælp af aabne Vinduer. Paa Grund af den ringe Forskel, der som Regel paa denne Aarstid vil være mellem Temperaturen inde i Værelserne og udenfor, gaar nemlig Strømningen af Luft, saa vel udefter som indefter, temmelig trægt for sig.

Men selv naar der er aabne Vinduer, kan Luften inde i Værelserne dog blive daarlig, og det er derfor en god Regel, at man om Sommeren skal sørge for Gennemtræk i Stuerne, saa snart man ikke opholder sig i dem.

Luften i Soveværelset. Der maa i Soveværelset stilles endnu strengere Fordringer til Luftfornyelsen end i de øvrige Stuer. Dels opholder man sig der en saa lang, samlet Tid ad Gangen, saa at Luftforbruget bliver meget betydeligt, og dels er man afklædt, saa at Hududdunstningerne kommer til at spille en meget større Rolle end om Dagen.

Der skal derfor i Soveværelset altid staa et Vindue aabent om Natten. Om Sommeren maa det lukkes helt op, medens det om Vinteren kan holdes paa Klem, hvis man synes, det ellers bliver for koldt. Sengen maa stilles saaledes, at det direkte Lufttræk ikke naar hen til den. For at Sengeklæder o. s. v. ikke om Vinteren skal blive for gennemkolde, maa man et Par Timer midt paa Dagen enten holde aabent fra de andre Stuer ind til Soveværelset eller fyre lidt i Kakkellovnen derinde.

„Træk“. En stor Del af det, som man i det daglige Liv benævner „Træk“, er i Virkeligheden ganske ufarligt. Det skyldes blot en gennem mange Slægtled fastslaet Skræk for frisk Luft. Naturligvis er der en Grund til, at man er kommet ind paa de mange fejlagtige Forestillinger, som her gør sig gældende, og det er ikke vanskeligt at se, hvorledes dette er gaaet til.

Hvis man f. Eks. befinder sig i et meget varmt Værelse og gennem en aaben Dør eller lignende faar en Strøm af kold Luft imod sig, viser Erfaringen, at man let bliver forkølet; og dette kan man da ogsaa med Rette benævne „Træk“. Men heraf følger slet ikke, at man har Skade hverken af kold Luft eller af aabne Vinduer. Grunden til, at man under de angivne Forhold bliver forkølet, ligger alene i en enkelt, bestemt Omstændighed, nemlig *den betydelige og skarpe Forskel, som findes mellem de enkelte Legemsdeles Opvarmning: Hede paa den ene Side, Kulde paa den anden.* Kun hvor dette Forhold indtræder, kan man med Rette tale om „Træk“.

Desværre har man ikke forstaaet dette, men har troet, at det var selve den friske, kolde Luft, som Legemet ikke kunde taale. Og paa den Maade er Frygten for Træk efterhaanden bleven en langt almindeligere og alvorligere Sygdomsaarsag end Trækken selv.

Støv i Stueluften.

Selv i Luft, som synes ganske ren og klar, indeholdes der Urenheder i fint fordelt Tilstand, det saakaldte Støv. De enkelte

Støvkorn er saa smaa, at de ofte ikke kan skelnes, med mindre man ser dem under et Forstørrelsesglas.

Støvet's Oprindelse. I Byerne udgøres, om end ikke den største, saa dog den mest iøjnefaldende Del af Støvindholdet i fri Luft af smaa Kuldele, stammende fra Skorstenene i Beboelseshuse og Fabrikker; men desuden giver Gadesnavset, efterhaanden som det tørrer ind og hvirvles op i Luften, et væsentligt Bidrag. Ude paa Landet er det især indtørrede Jorddele og Smaadele fra Planteriget, som udgør Hovedmængden af Støvindholdet i fri Luft.

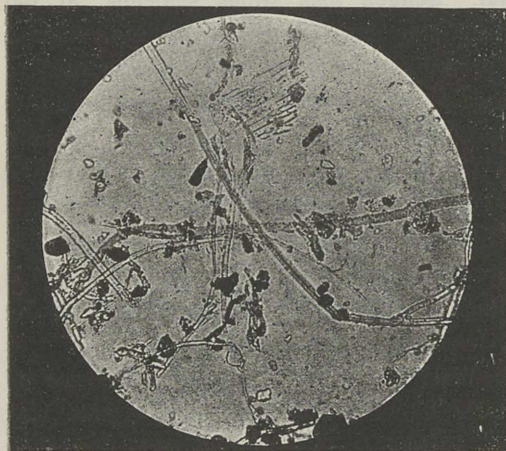


Fig. 106. Husstøv. Stærkt forstørret.

Støvet er taget fra en Dagligstue. Foruden nogle smaa Kulkorn (dybt sorte) og nogle lysere, ligeledes kornagtige Dele, stammende fra Forvitring af Jord eller Sten, ser man fine Trædele (det stribe i Billedets øverste Del, der har Form som et Stykke af en Rist) og fine Traade eller Haar, stammende fra Møbelbetræk, Klæder o. lgn.

Alt dette Friluftstøv træffes ogsaa inde i Stuerne, men bliver her yderligere forøget med en Mængde nye Bestanddele. Dette særlige Husstøv hidrører fra det uafledelige Slid, der finder Sted paa de fleste Genstande i Huset: Møbelbetræk, Gardiner, Klæder, Gulvtæpper, Gulve o. s. v. (se Fig. 106). Endelig vil man saa godt som altid sammen med Luftens Støv finde en Del Bakterier, hvorimellem undertiden

nogle, der hører til de sygdomsvækkende Arter.

Ulemper og Farer ved Støvet. Der er ikke alene forbundet den Ulempe med Støv, at det *snavser saa meget til*, men ved hvert Aandedræt føres en Del af det *ned i Lungerne*. Selv om største Parten af Støvdelen opfanges paa Slimhinden i Næsehulen, Svælget eller Luftrøret, og ved Fimrehaarenes Bevægelser bliver skaffet bort igen, er det dog i Dagens Løb ikke ringe Mængder, der naar ud i de fine Luftrørgrene og Lungeblæserne, hvor de borer sig fast i Vævet. Dette er Grunden til, at By-

beboernes Lunger i Stedet for den normale, rødligbrune Farve efterhaanden kan antage en mørk, skiferagtig graa Farve.

Denne Indaanding af Støv gaar ikke for sig uden at gøre Lungerne en vis Skade. Hvor en Støvel havner i Lungevævet, vil den nemlig *udøve en Irritation*, idet den smaa gnaver, skærer eller stikker. Og selv om der næppe ad direkte Vej opstaar nogen Sygdom af denne Grund, vil dog de mange Smaabeskadigelser, hvormed Lungernes Indre saaledes bliver oversaaet, indirekte gøre Fortræd derved, at hver af dem er ligesom en aaben Port, hvorigennem sygdomsvækkende Bakterier (f. Eks. Tuberkulosebakterier), der er komne ned med Aandedrætsluften, kan trænge ind i Lungevævet.

Det er ikke alt Slags Støv, som er lige skadeligt. Virkelig sundhedsfarlige Forhold kan man finde i Maskinfabrikker, hvor Luften fyldes med smaa, skarpe Metaldele; i Papirfabrikker, Snedkerværksteder, Savskæreri o. s. v., hvor det drejer sig om smaa, spidse Trædele; og paa lignende Maade i mange andre Fabrikslokaler. Det er da ogsaa en Erfaring, at Lungetuberkulosen gør en rig Høst blandt Arbejderne i de Virksomheder, der her er omtalte. Man kunde ved at sørge for den bedst mulige Luftfornyelse i Arbejdslokalerne gøre noget for at bøde herpaa.

Rengøring. En omhyggelig, daglig Rengøring er nødvendig, ikke alene af Renlighedshensyn, men ogsaa af sundhedsmæssige Grunde. Og Maalet for Rengøringen maa være saa vidt muligt at befri samtlige Værelser i Huset for det Støv, der i Dagens Løb opsamles i dem.

Alle Vinduer skal lukkes op i det Værelse, hvor der gøres rent. Man maa aldrig benytte en tør Støvekost eller en tør Støveklud. Derved hvirvles Støvet fra Gulvet eller fra Møblerne op i Luften, hvor det holder sig svævende i nogen Tid for til sidst at havne enten i Menneskenes Lunger eller i bedste Fald paa de samme Steder, hvorfra det kom. Man skal altid bruge en vaad Klud, ogsaa til Møbelbetræk o. lign. (den vrides da blot haardt op). De rengjorte Værelser bør staa i Gennemtræk ca. $\frac{1}{2}$ Time.

Den offentlige Rengøring i en By spiller en stor Rolle, ogsaa for Renligheden inden Døre. Gaderne maa renses daglig og grundigt. Man bør ved Gadevanding sørge for at binde Snavset til Vejbanen, saa at det ikke faar Lejlighed til at tørre ind og fyge op i Luften. Og endelig burde der gøres store Anstrengelser for

at undgaa den megen Kulrøg fra Fabriksskorstenene, hvad der kunde opnaas ved at gøre Anvendelsen af røgfortærende Ildsteder til en tvungen Sag.

Fugtig og ildelugtende Stueluft.

Fugtige Boliger. Naar et Hus er fugtigt, ligger Aarsagen oftest i, at man ikke har sørget for at hindre Jordfugtigheden i at trænge op i Murene. Da disse er porøse, vil de suge Vandet til sig ligesom en Svamp.

I et saadant Hus er *Værelserne altid klamme og kolde*, fordi Vandet uafbrudt fordamper fra de vaade Vægge og breder Kulde ud over Stuen.

Endvidere *bliver Luften meget hurtigt daarlig*, saa snart Vinduer og Døre er tillukkede. Idet Murværket bliver gennemtrængt af Fugtighed, mister det nemlig sin Porøsitet, saa at Passage af Luft gennem det ikke er mulig. Der maa derfor sørges for en kraftig, kunstig Ventilation, og om Sommeren skal man have mange aabne Vinduer.

Endelig *bliver Stueluften i et fugtigt Hus let ildelugtende*, fordi Støv og Snavs klæber fast ved de fugtige Vægge og i Gulvkrogene og derved skaber den bedst tænkelige Jordbund for de mangfoldige Gæringsbakterier og Skimmelsvampe, som sammen med Støvet svæver om i Luften. Det er derfor meget svært, selv for en flittig Husmoder, at holde Huset fri for den fade, mugne Luft, der stammer fra Væksten af Skimmelsvampe og Gæringsbakterier.

Alle disse Forhold vil tilsammen bevirke, at *et fugtigt Hus er meget usundt at bebo*.

Ildelugtende Omgivelser. Enhver ildelugtende Tilblanding til den atmosfæriske Luft vil sammen med denne trænge ind i Stuerne. Dette skal man tage Hensyn til ved Boligens Indretning og ved Valg af Bolig.

Møddinger og Retirader skal ligge saa fjernt fra Beboelseshuset som vel muligt. Alt Spildevand maa have frit Afløb, saa at det ikke faar Lejlighed til at staa og sive i Jorden uden for Husmurene. I Byerne gælder det særlig at sikre sig mod Naboskab til snavsede Baggaarde eller til Fabrikker, fra hvilke der udgaar ildelugtende Luftarter.

Luften i „Huskaserner“. I de store, fleretages Bygninger er Luften i den enkelte Lejlighed i høj Grad afhængig af den større eller mindre Renlighed, som hersker i det øvrige Hus, særlig i de underliggende Etager. Saafremt der hos en enkelt af Beboerne er Griseri, kan det mærkes op gennem den hele Bygning, fordi Luften jo, efterhaanden som den bliver brugt og bliver daarlig, ogsaa bliver noget opvarmet og derfor stiger til Vejrs op gennem Etagerne.

Meget ofte ser man, at *snavsede og fugtige Kældere* kan gennemtrænge et Hus med daarlig Luft. Kælderen skal derfor holdes i god Stand; den bør opmures af Cement og være hvidtet eller oliemalet, og den skal jævnligt gøres ren.

Luften paa *Trappegangene* spiller i en saadan fleretages Bygning en stor Rolle. Da Luften herude har en lavere Temperatur end inde i Stuerne, vil den efterhaanden gennem Korridorerne blive suget ind i disse, saa at Trappegangen med andre Ord kommer til at levere en Del af Luftfornyelsen til Lejlighederne.

Det er derfor nødvendigt, at der er god Luft paa Trappegangene, og det kan kun opnaas ved, at der altid staar et Vindue aabent i hver Etage. Paa denne Maade bliver Trappegangen til en Ledningskanal, der fører frisk Luft op i hele Husets Højde, saa at ogsaa den Del af Lejligheden, som det altid falder vanskeligst at skaffe god Luft til, nemlig Korridoren, kan blive godt ventileret.

Giftige Luftarter i Stueluften.

De giftige Luftarter, som kan forekomme i Stueluften, stammer saa godt som altid fra vore Belysnings- eller Opvarmingsmaterialier. Praktisk Betydning har kun Kulilte (Kulos) og Gas.

Kulilte (Kulos). Kulilte er en Luftart, der ligesom Kulsyre dannes ved Forbrænding af Kulstof. Men medens Kulsyren er Enderesultatet af en fuldstændig Forbrænding, opstaar Kulilten kun, saafremt Forbrændingen er ufuldstændig, saaledes som det sker, naar Tilgangen af Luft er ringe.

Kulilten er *meget giftig*. Den fremkalder først Bevidstløshed; og saafremt man ikke i Tide bringes ud i frisk Luft, ender det med Døden.

I de allerfleste Tilfælde af Kulilteforgiftning stammer den giftige Luftart fra en *Kakkelovn*. Saa længe der er god Træk i en saadan, danner den ikke Kulilte; det finder først Sted, naar Trækken bliver daarlig. Og der er særlig to Aarsager til, at dette kan ske.

Meget ofte skyldes det den Omstændighed, at det *Spjæld*, som undertiden findes anbragt paa Kakkelovnsrørene, er drejet for og derved omtrent har lukket for Luftpasset gennem Røret. Det kan ske ved Vanvare, men jævnligt gøres det ogsaa med Vilje, fordi man ønsker i den længst mulige Tid at holde paa Varmen fra Gløder, som ligger og ulmer. Paa denne Maade kan der dannes en uhyre Mængde Kulilte. Spjæld skal derfor altid staa aabne; og da de i Virkeligheden ingen Nytte gør, bør de helst helt fjernes.

Men ogsaa i en *snavset Kakkelovn* er der daarlig Træk, og sammen med den Kulrøg, som kommer ud i Værelset, følger altid en Del Kulilte. Saa snart en Kakkelovn begynder at ryge, maa den derfor ikke benyttes, før den er gjort ren.

Ogsaa en *osende Lampe* frembringer Kulilte. Naturligvis drejer det sig her om mindre Mængder, men man har dog ikke faa Eksempler paa Kulilteforgiftninger, der er endte med Døden, og hvis eneste Aarsag har været en Lampe, som vedkommende Menneske har glemt at slukke, og som Natten igennem har oset i Soveværelset.

Gas. Den Gas, som anvendes til Belysning og Varme, er en *giftig Luftart*; til at begynde med bedøver den, og saafremt Paavirkningen varer i længere Tid, medfører den Døden.

Grunden til, at der kan komme Gas ud i Værelserne, ligger altid i *Utætheder i Slanger eller Rør*; og hvis man derfor sporer nogen Gaslugt, maa man straks undersøge Ledningen og ikke slaa sig til Ro, før Fejlen er funden. Den stærke Lugt, som Gassen har, vil jo overhovedet altid advare; kun naar man sover, kan man paa Grund af dens bedøvende Virkninger overraskes af den. Der bør derfor aldrig findes Gasindlæg i Soveværelser; og det samme gælder Børneværelser.

Beskadigelser og Sygdomme i Aandedrætsorganerne.

Sygdomme i Stofskiftet.

Hindring af Lungernes Udvikling ved Korset. Klæde-
dragten maa være saaledes indrettet, at den ikke hindrer Bryst-
kassen i fuldstændig frit at udføre Aandedrætsbevægelserne. Hvor-
ledes disse bør foregaa, kan man bedst faa et Indtryk af ved at
betragte et spædt Barn, hvis Legeme jo endnu befinder sig i sin
oprindelige, naturlige Tilstand uden at være misdannet hverken
ved Klæder eller paa anden Vis.

Man ser da, naar Barnet ligger sovende med roligt Aandedræt, at Underlivet ved hver Indaanding hvælver sig stærkt frem, medens det ved Udaandingen atter trækkes ind. Dette viser, at *under et sundt og naturligt Aandedræt tages Mellemgulvet meget stærkt i Brug.*

Korsettets Indvirkning paa Aandedrætsvirksomheden bestaar nu netop i, at det i høj Grad hindrer saavel Mellemgulvets Bevægelser som Udvidningen af den nederste Del af Brystkassen. Hele det nederste Afsnit af Lungerne formaar af begge disse Grunde kun meget lidt at tage Del i Luftsiftet; og da dette Parti af Lungerne jo er langt det rummeligste, maa Følgen blive, at der ved hvert Aandedrag tilføres Legemet en betydelig mindre Mængde Luft, end dets Behov kræver. For at bøde noget herpaa, vil Aandedrætsmusklerne paa Halsen og den øverste Del af Brystet arbejde en Del kraftigere end ellers; og paa denne Maade fremkommer den Aandedrætsbevægelse, der er saa karakteristisk for mange Kvinder: den „bølgende Barm“.

Brugen af Korset medfører altsaa en for ringe Tilførsel af Ilt til Legemet, og dette bliver derved i sin Helhed svækket (Tilbøjelighed til Blegsot o. s. v.). Men ved Siden heraf gør Korsettet stor Fortræd ved at sammenpresse og forskyde Underlivsorganerne.

Hindring af Lungernes Udvikling ved snørende Baand om Livet. En lignende Virkning paa Aandedrætsbevægelserne som Korsettet har snørende Skørtebaand, Livremme o. lign. De

hindrer Mellemgulvets Bevægelser, fordi de gør det yderst vanskeligt at faa Underlivsorganerne (særlig Leveren) pressede nedad under Indaandingen.

Hverken Skörter eller Benklæder maa derfor strammes omkring Livet, men skal enten bæres i Seler over Skuldrene eller være knappede fast paa Livstykket.

Hindring af Lungernes Udvikling ved daarlig Legemsholdning. Det er væsentlig den duknakkede, rundryggede Legemsholdning, som Talen her er om. Den fremkommer ved, at baade Hovedet og Skuldrene luder forover, og den medfører, at Pladsforholdene i Brystkassens øverste Del bliver indskrænkede, saa at Lungespidserne bogstavelig talt bliver sammenklemte mellem Skulderbladene og Nøglebenene.

Den umiddelbare Følge af dette maa naturligvis være, at Legemets Forsyning med Ilt bliver nedsat; men af langt alvorligere Betydning er det, at selve Lungernes Væv lider derved. Da nemlig Lungespidserne nu — nødtvungent — tager saa ringe Del i Aandedrætsarbejdet, bliver Blodtilløbet til dem formindsket, og Ernæringen af deres Væv derved daarligere, og de vil som Følge heraf *miste deres Modstandskraft mod Angreb af sygdomsvækkende Bakterier*. Erfaringen viser da ogsaa, at Mennesker med den her omtalte Holdning i langt højere Grad end andre er udsatte for at blive angrebne af Tuberkulose i Lungerne.

Det er især hos unge Mennesker, der befinder sig i en stærk Vækstperiode, og som derfor har vanskeligt ved at bære Legemet oppe, samt hos visse Haandværkere, hvis Fag let fører en foroverbøjet Stilling med sig, at man træffer denne bestemte Form for daarlig Legemsholdning. Det eneste, men ogsaa absolut virksomme, Middel derimod er en daglig *Gymnastik*, der særlig maa tage Hensyn til at udvikle Ryg- og Nakkemusklerne (se Side 61). Over for Pigebørn begaaes der i Almindelighed den Fejl, at man giver dem et Korset, der skal stive Ryggen af. Man opnaar imidlertid derved altid det modsatte af, hvad der tilsigtes: Rygmusklerne bliver, saa snart de kommer i Læ af et Korset, kun endnu mere kraftløse, og Muligheden for en god Legemsholdning derved endnu mindre.

Svælgkatarh. Man forstaar ved Svælgkatarh en kronisk Betændelsestilstand i den Slimhinde, som beklæder Svælget. Det

er en Sygdom, som ikke alene volder Ulempe ved de lokale Forstyrrelser, den medfører, men ogsaa ved den skadelige Indvirkning, den ofte har paa Nervesystemet og derigennem paa det almindelige Befindende.

Aarsagen til en Svælgkatarh maa altid søges i en stadig gentagen Irritation af Slimhinden; og i de allerfleste Tilfælde skyldes denne enten Brugen af *Tobak* eller af *Alkohol*. Dog kan ogsaa *Overanstrengelse af Stemmen* spille en Rolle; og særlig hos Lærere, der jo skal tale meget, ser man ofte dette Forhold. Det er i saa Fald nødvendigt, at man gennem et Talekursus lærer paa bedst mulige Maade at skaane Stemmen.

Adenoide Svulster (Vegetationer). Dette er en særlig Form af Svælgkatarh, som kan forekomme hos Børn. Der dannes paa Slimhindens Overflade i Næse-Svælgrummet en Mængde grynstore, indtil ærtstore, svulstagtige Dannelser, som undertiden fylder saaledes op, at Luften under Aandedrættet kun med Besvær kan passere forbi.

De lokale Ulemper, som følger med denne Sygdom (f. Eks. Tilbøjelighed til Snorken paa Grund af Aandedrætsindringen), er af mindre Betydning. Af langt større Vigtighed er det, at Sygdommen har en overordentlig Indvirkning paa Nervesystemet og derigennem paa hele Legemets Befindende. Oftest er det et ganske typisk Sygdomsbillede, som derved opstaar. Barnet bliver sløvt, baade legemligt og aandeligt; man kan ofte se, hvorledes Børn, der oprindeligt har været velbegavede og livlige, bliver træge og undertiden ligefrem svagt begavede. Samtidig sætter Sygdommen et tilsvarende Præg i det ydre, idet Børnene faar et ejendommeligt, fjoget Udseende med tunge, trætte Øjne og en bestandig halvaaben Mund.

Naar et Barns Udvikling former sig paa den her skildrede Maade, maa Læreren altid tænke paa Muligheden af adenoide Svulster, og hvis det er gørligt, bør han sørge for, at Barnet bliver undersøgt. Svulsterne kan nemlig ved en let, lille Operation fjernes; og det er ofte som et Mirakel at gense et saadant Barn et Par Maaneder senere. Det kan da være lige saa livligt og opvakt, som det tidligere var tungt og aandssløvt.

Sygdommen frembyder iøvrigt den Fare, at Katarhen kan forplante sig fra Svælget til Mellemsøret gennem den Side 124 nævnte Kanal. Et langt overvejende Antal af de Tilfælde af

Døvhed eller daarlig Hørelse, der er opstaaede i Barnealderen, skyldes netop dette Forhold. Man har heri en yderligere Grund til at agte paa Sygdommen og søge den helbredet.

Hoste. Hoste er en næsten uadskillelig Ledsager af de fleste Sygdomme, saavel i Svælget som i Luftrøret og Lungerne. Den er een af de mange forskellige, nyttige Foranstaltninger, som Legemet iværksætter under Sygdomme; og dens Nyttewirkning bestaar i at *fjerne de forskellige Sygdomsprodukter* (Slim, Materie, Blod o. s. v.), efterhaanden som de dannes.

Hosten frembringes ved, at en enkelt eller flere paa hinanden følgende Udaandingsbevægelser udføres stødvist og voldsomt. Derved bliver fremmede Bestanddele (Slim, Materie o. s. v.), som befinder sig et eller andet Sted i Luftvejene, slyngede med op.

Overanstrengelse af Lungerne. Ved Overanstrengelse af Lungerne kan *Lungeblæernes Elasticitet gaa tabt*. Og da Udførelsen af Aandedrætsbevægelserne til Dels beror paa denne Elasticitet, forstaaer man, at Tabet af den maa medføre en ufuldstændig Tilførsel af Ilt til Legemet.

Overanstrengelsen indvirker skadeligt paa følgende Maade. Enhver Indaanding, som er dybere eller mere langvarig end normalt, vil spænde Lungeblæernes Vægge ud over den naturlige Grænse. Den enkelte Gang betyder dette naturligvis ikke stort, men saafremt det gentages ofte, maa Følgen før eller senere blive, at Væggene slappes, og deres Elasticitet gaar tabt.

Noget saadant foregaar, naar man ved *haardt, legemligt Arbejde* holder Vejret tilbage under de særlig anstrengende Tag; Sygdommen ses derfor jævnligt hos Lastdragere, Havnearbejdere, Bryggeriarbejdere og Mennesker med lignende Beskæftigelser. Det samme bliver let Tilfældet ved al *overdreven Gymnastik eller Sport* (Løb, Cyklen, Boldspil o. s. v.). Enhver saadan Legemsøvelse skal foregaa med jævnt og roligt Aandedræt; saa snart Øvelsen drives saa stærkt, at dette ikke er muligt, gør den altid Fortræd. Særlig gælder dette om den saakaldte „Spurt“, det voldsomme Krafttag; saafremt denne faar sin faste Plads i Legemsøvelserne, maa man i Virkeligheden meget hellere undvære dem.

Gigt. Den bedst kendte blandt de Sygdomme, som opstaaer naar der indtræder Forstyrrelser i Stofskiftets Gang, er Gigten.

Den Fejl i Stofskiftet, som ligger til Grund for Gigt, bestaar i, at *Forbrændingen af Æggehvide foregaar endnu mere ufuldstændigt end sædvanligt*. Herved forøges Mængden af Affaldsstoffer og særlig af Urinsyre i en saadan Grad, at Nyrerne ikke formaar at udskille det altsammen, men maa lade en Del blive tilbage i Blodet. Dette bliver derved til sidst saa overmættet, at det ikke kan holde den hele Mængde opløst, men udskiller og aflejrer større eller mindre Partier omkring i Legemets Væv. Denne Aflejring af Urinsyre kan foregaa paa forskellige Steder: i eet eller flere af Ledene, i Muskler, i Seneskeder o. s. v. Urinsyren ligger da her i Form af smaa, naaleformede Krystaller, som ved deres Irritation giver Anledning til, at der paa vedkommende Sted opstaar en Betændelse med Hævelse og Smerter. Denne Tilstand er det, man kalder Gigt.

Man vil heraf forstaa, at det for enhver, som har Tilbøjelighed til Gigt, er af største Vigtighed, at der i den daglige Kost ikke findes et større Indhold af Æggehvide end strengt nødvendigt (se Side 95). Erfaringen viser, at ogsaa Nydelsen af Alkohol gør stor Skade. Forøvrigt har Legemsøvelser (Spadsereture, Gymnastik o. s. v.) en meget gavnlig Indflydelse. De bevirker nemlig, at Stofskiftet bliver livligere, og Forbrændingsprocessen fuldstændigere, saa at der dannes færre Affaldsstoffer.

Sukkersyge. Dette er ligeledes en Sygdom, som beror paa en Fejl i Stofskiftet. Kun er det her ikke Æggehviden, men derimod *Stivelsen og Sukkeret, som bliver omsat paa abnorm Vis*.

Fejlen bestaar i, at Blodets Indhold af Sukker (der jo stammer baade fra Sukkeret og fra Stivelsen i Føden) bliver forbrændt højest ufuldstændigt. Der er en hel Del af det, som slet ikke naar at blive anvendt, og det udskilles da i Urinen; samtidig giver den ufuldstændige Forbrænding Anledning til, at der dannes en Del abnorme Affaldsstoffer. Disse to Forhold forklarer Sygdommens forskellige Symptomer; den mangelfulde Udnyttelse af Stivelsen og Sukkeret bevirker Afmagring af Legemet og Tab af Kræfter, medens de abnorme Affaldsstoffer giver Anledning til en Forgiftning af Legemet, som endog kan medføre Døden.

Legemets Udrensning.

Der dannes, som gentagne Gange nævnt, ved Stofskiftet en Del Affaldsstoffer. De er skadelige for Legemet og vil, saafremt de faar Lejlighed til at ophobe sig, forgifte dette; hvis Ophobningen og Forgiftningen bliver betydelig, indtræder Døden.

Under normale Forhold bortskaffes imidlertid disse Stoffer, efterhaanden som de dannes, saa at de ingen Ulemper volder. Bortskaffelsen foregaar ad forskellige Veje. Under Aandedrættet er det saaledes omtalt, hvorledes det luftformige Affaldstof, Kulsyre, fjernes gennem Lungerne. Tilbage er der en Del *faste Affaldsstoffer*, blandt hvilke Urinstof og Urinsyre udgør Hovedmassen. De *opløses i Blodet*; og efterhaanden som dette under sit Kredsløb passerer gennem Vævet i *Nyrerne* og *Hudens Svedkirtler*, bliver de opsugede af Cellerne i disse Kirtler. Det er altsaa Affaldsstofferne, som udgør Raamaterialet for den Afsondringsvirksomhed, der her foregaar. Og Afsondringsproduktet — henholdsvis Urinen og Sveden — indeholder følgelig Stofskiftets Affaldsprodukter opløst i sig; paa denne Maade fjernes de ud af Legemet.

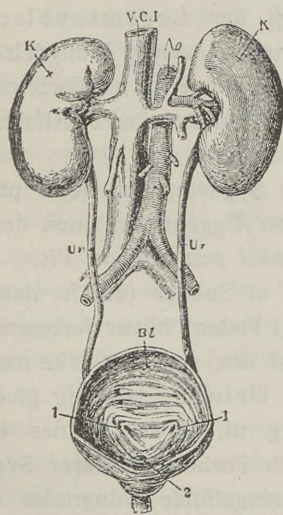


Fig. 107. Urinorganerne. *K* Nyrer. *Bl* Urinblæren (gennemskaaen). *Ur* Urinleder. *1* Urinledernes Indmundingssteder i Blæren. *2* Urinrørets Afgangsted fra Blæren. *Ao* Et Stykke af Storpulsaaren *VC* Et Stykke af den nedre Hulvene.

Urinorganerne.

Urinorganerne bestaar af *Nyrerne*, hvori Dannelsen af Urinen foregaar, og *Urinblæren*, hvori Urinen foreløbig opsamles, efterhaanden som den flyder fra *Nyrerne*. Fra hver af disse gaar en *Udførselskanal*, *Urinlederen*, ned

til Blæren, og fra denne udgaar en tredie Kanal, Urinrøret, gennem hvilken Urinen endelig føres ud af Legemet.

Nyrerne.

De to Nyrer ligger opadtil i Bughulen, hvor de hver paa sin Side af Hvirvelsøjlen hviler mod den bageste Bugvæg, fastholdte ved et, sædvanlig meget fedtrigt, Bindevæv. De er bønneformede, idet de paa den mod Hvirvelsøjlen vendende Side har en Indkærvning. Størrelsesforholdene er hos et voksent Menneske: Længden 12 ctm., Bredden (fra Side til Side) 6 ctm., Tykkelsen (forfra bagtil) 3 ctm. Farven er brunrød, og Overfladen ganske glat.

Ved at gennemskære en Nyre med et Snit fra Side til Side ser man, at Indkærvningen paa den indvendige Rand danner Porten ind til en *Grube i Nyrens Indre* (se Fig. 108). Snitfladen vil endvidere kunne give et Indtryk af Organets Bygning og Arbejdsmaade.

Der kan i Nyrevævet tydeligt skelnes to forskellige Partier. Yderst ligger et Lag, „*Barklaget*“, i hvilket der ingen særlig Tegning ses (Fig. 108), og inden for dette et andet, som er regelmæssig længdestribet. Dette sidste er afdelt i mindre Partier, der hver har Form som en Pyramide, hvis brede Ende vender ud mod Overfladen, medens den butte Spids hvælver sig ind i den førnævnte Nyregrube; de kaldes „*Pyramiderne*“.

Det er i det yderste Lag af Nyrevævet, at Urinen dannes; Nyrenes Celler er her Kirtelceller. Fra dem glider Urinen ud i overordentlig fine Kanaler, der efterhaanden samler sig i videre Rør; og idet disse derefter gruppevis og i stort Antal lægger sig tæt sammen, dannes „*Pyramiderne*“. Den Stribning, som kendetegner disse, hidrører altsaa fra, at de er opbyggede af lutter længdeløbende, fine Hulrør. Ogsaa disse forener sig efterhaanden til bestandig færre og videre Rør (derfor afsmalnes *Pyramiderne*); og paa den butte Spids aabner der sig til Slut

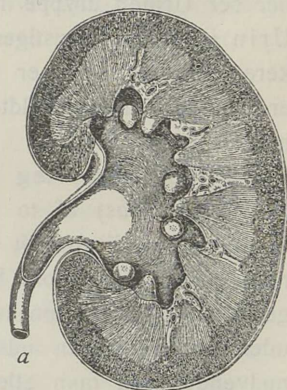


Fig. 108. En Nyre, gennemskaaen.
a Urinlederens øverste Stykke.

et lille Antal forholdsvis rummelige Rør, gennem hvilke Urinen uden Ophør pibler frem.

Urinlederne. Fra Pyramidespidserne drypper Urinen ud i en større Beholder, Nyrebækkenet, der ligger inde i Nyregruben; og herfra fører et langt Rør, Urinlederen (Fig. 108, a) ned til Urinblæren, hvilende paa bageste Bugvæg. Ad denne Vej ledes altsaa Urinen herved.

Urinblæren.

Urinblæren ligger dybest nede i Underlivets Midterlinie. Den har Form som en tyndvægget Sæk, der i tom Tilstand er helt sammenfalden, men som ved stigende Fyldning kupler sig højt op i Underlivet. Bagtil munder de to Urinledere ind, og fra Blærens Indside vil disse to Indmundingssteder kunne kendes paa, at man her ser Urinen dryppe frem, Draabe for Draabe. Mængden af Urin i Blæren overstiger sjældent 500 gr. (ca. $\frac{1}{2}$ Pot); ved stærkere Fyldning kommer der en Stramning af Slimhinden, og det er den derved fremkaldte Irritation, som bevirker, at Urinudtømmelsen finder Sted.

Urinblærens Væg bestaar (paa lignende Maade som Fordøjelseskanalens) af to Lag: inderst en Slimhinde og yderst et Muskellag. *Slimhinden* ligger, saa længe Blæren er tom, i Folder; men efterhaanden som Fyldningen skrider frem, bliver disse udglattede. Herved opnaas, at Udvidningen af Blæren kan foregaa, uden at Slimhinden udsættes for nogen Stramning; og dette er nødvendigt, da man ellers bestandig vilde have Trang til Vandladning.

Muskellaget bestaar af glatte Muskelceller. Naar Blærens Fyldning har overskredet et vist Punkt, saa at Slimhinden bliver strammet, ægges disse Muskler til Virksomhed. Ved deres Sammenstrækning forsnævrer de Blæren og udtømmer derved dens Indhold gennem Urinrøret. Da det er glatte Muskler, staar de ikke under Viljens Herredømme. Ved Urinrørets Afgangssted fra Blæren findes der imidlertid en ringformet Lukkemuskel, som bestaar af tværstribede Muskelceller; den kan altsaa ved Viljens Indfyldelse holdes tillukket, og derved bliver man, i hvert Fald for en Tid, i Stand til at overvinde en Trang til Vandladning.

Normalt bør Blæren tømmes, saa snart Trangen dertil indfinder

sig. Den stigende Fyldning vil nemlig udspile Væggen ud over de Grænser, som netop Trangens Indtræden angiver er de yderste. Ved længere Tids stærk Udspiling kan Væggen faa en varig Slappelse, og det kan endog hænde, at den brister.

Dette Forhold bør man i Skolen have Opmærksomheden henvendt paa. Der er Børn, som af Undseelse hellere vil holde Pinen ud end sige noget om deres Trang; dette maa Læreren hindre ved at tale med Børnene og forklare dem, hvorfor det ikke gaar an at bære sig saaledes ad.

Urinrøret. Udtømmelsen af Urinblæren sker gennem Urinrøret. Dette afgaar fra den forreste, nederste Del af Blæren; det har hos Kvinden kun en Længde af 2—3 Centimeter, medens det hos Manden (hvor det ligger indesluttet i Kønslemmet) er betydelig længere. Hos Manden indmunder der i dets bageste Del nogle fine Kanaler, som kommer dels fra Sædstokkene og dels fra forskellige slimafsondrende Kirtler. Her bliver altsaa Sædlegemerne og den Slimmasse, hvori de indhylles, førte ind i Urinrøret.

Urinen.

Urinen bestaar af *Vand*, hvori der er opløst en Del faste Stoffer: Affaldsprodukterne fra Stofskiftet. Største Parten udgøres af *Urinstof* og *Urinsyre*, som hidrører fra Æggehvideomsætningen; men desuden findes der vekslende Mængder af forskellige andre Stoffer. [Fosfor, Kali, Natron, Ammoniak, Kalk, Magnesia o. s. v.] Endelig kan der lejlighedsvis i Urinen forekomme *giftige Stoffer*, som paa en eller anden Vis er komne ind i Legemet, og som forsøges fjernede ad denne Vej. Under normale Forhold er alle disse Bestanddele fuldstændig opløste i Urinen, og i saa Fald er denne klar. Men under visse Omstændigheder kan nogle af dem blive udfældede, og der ses da en Uklarhed, et *Bundfald*.

Mængden af Urin beløber sig i et Døgn til henved $1\frac{1}{2}$ Pot. Den afhænger dels af, hvor megen Vædske der findes i Føden, dels ogsaa af dennes Art; det er saaledes bekendt, at stærkt sukkerholdig Føde forøger Urinens Mængde.

Sygdomme i Urinorganerne.

Bundfald i Urinen. Der kan være forskellige Grunde til, at Urinen bliver uklar og plumret. Det kan f. Eks. under Febersygdomme bero paa, at Afsondringen af selve Urinvædsken er saa ringe, at alle de forskellige Stoffer ikke kan holdes opløste; men det kan ogsaa, f. Eks. under Fordøjelsessygdomme, hidrøre fra, at Mængden af Affaldsstoffer er abnorm stor. Det dannede Bundfald kan blive saa rigeligt, at det efterlader et gulrødt Beslag paa Bunden af det Kar, hvori Urinen har henstaaet.

Hyppig Vandladning. Under normale Forhold udtømmes Urinblæren 4—5 Gange i Døgnets Løb, og da altid om Dagen. Hvis Vandladningen foregaar hyppigere eller om Natten, er der altid særlige Grunde dertil.

Det kan skyldes en *Forøgelse af Urinmængden*, hvis Aarsager er omtalt ovenfor, idet der altid sammen dermed vil følge en hyppigere Vandladning. Hos mange Mennesker er imidlertid den hyppigere Vandladning et omtrent konstant Forhold, og dens Aarsag ligger da oftest i, at Vandet indeholder saa *store Mængder af Urinsyre*, at denne ikke kan holdes opløst. Den udfældes da som fine, naaleformede Krystaller, der svæver omkring i Urinen, og som ved deres Stikken og Skæren i Blærevæggen ægger denne til hyppigere Sammentrækninger og dermed følgende Urinudtømmelser.

Dette Forhold kan der rettes meget paa ved en passende Kost (med intet eller kun lidet Kød, for derved at formindske Urinsyrens Mængde). Saafremt Krystallerne faar Lejlighed til at samle sig, kan de danne enten *Grus* eller *Sten* i Urinen, og derved kan meget smertefulde og haardnakkede Lidelser opstaa.

Ufrivillig, natlig Vandladning. Denne Svaghed kan findes hos Børn lige indtil Overgangsalderen; i Almindelighed naar den dog sjældent ud over det ottende Aar. I langt de fleste Tilfælde ligger der — naar Talen da ikke er om stærkt forsømte Børn — *en bestemt Sygdom et Steds i Legemet* til Grund, og Behandlingen maa derfor i første Række rettes imod at finde denne Sygdom og om muligt helbrede den. De Sygdomme, der hyppigst ses som Aarsager, er: Orm, for snæver Forhud paa Kønsllemmet, Blegspot og adenoide Svulster i Svælget.

Samtidig med, at den til Grund liggende Sygdom helbredes, maa Blæremusklerne bringes ud af Vanen med paa egen Haand — uden at melde Bevidstheden noget derom — at foretage de natlige Udtømmelser. Det kan kun gøres ved, at *Barnet vækkes et Par Gange i Løbet af den første Del af Natten* (det er paa denne Tid, at Vandladningen foregaar), f. Eks. Kl. 10 og Kl. 1, og faar Paalæg om at forsøge paa at lade Vandet. Denne Forholdsregel er som oftest ganske nødvendig, for at Behandlingen skal lykkes, og den maa med Taalmodighed gennemføres i saa lang Tid, det viser sig fornødent. Til Aftensmaaltidet maa Børnene ikke faa andet flydende end Mælk, og af Sukker kun meget lidt; naturligvis skal de lade Vandet umiddelbart før Sengetid.

Ved en saadan maalbevidst Behandling vil det altid lykkes at faa Bugt med Sygdommen. Saafremt man derimod forsøger paa ved Strenghed og Straffemidler at vænne Børnene til at „passe paa“, opnaar man intet andet end at gøre dem endnu mere ulykkelige over deres Svaghed, end de før var det.

Nyrebetændelse. Nyrenes Væv er i en overordentlig Grad udsat for skadelige Paavirkninger, fordi ikke alene største Delen af Legemet naturlige Affaldsstoffer, men ogsaa de fleste af de giftige Stoffer, der med Føden eller paa anden Maade indføres i Legemet, skal udskilles med Urinen. Under normale Forhold lider Nyrene intet herved; men hvis Mængden af de Affaldsstoffer eller Giftstoffer, der skal udskilles, tiltager betydeligt, kommer der en Irritation af deres Væv, og derved kan der opstaa en Nyrebetændelse.

Dette er Grunden til, at saa mange af de *Sygdomme, der skyldes Bakterier* (f. Eks. Skarlagensfeber, Difteritis, Rosen o. s. v.), giver Anledning til Nyrebetændelse; det er de af Bakterierne dannede Gifte, der her ødelægger Nyrene. Under saadanne Sygdomme bør Urinen derfor stadig undersøges, for at man kan vide Besked om Nyrenes Tilstand. En anden meget hyppig Aarsag til Nyrebetændelse er den *stadige Nydelse af Alkohol*.

Huden.

Hudens Bygning.

Hudens Bygning minder i Hovedtrækkene ganske om Slimhindernes; man genfinder de samme tre Lag: et overfladisk, bestaaende af Epithelvæv (Overhuden); et mellemste, bestaaende af stramt Bindevæv (den egentlige Hud), og et dybeste Lag af løst Bindevæv.

Det løse Bindevævslag (se Fig. 109, C) knytter Forbindelsen mellem den egentlige Hud og de underliggende Muskler. Dets Celler indeholder som omtalt Side 20 altid Fedt i større eller mindre Mængde; det kaldes derfor ogsaa *Hudens Fedtvæv*.

Den egentlige Hud. Denne Del af Huden (se Fig. 109, B) gaar sædvanlig under den misvisende Betegnelse, Læderhuden. Den bestaar af ret *stramt Bindevæv* med et ikke ringe Antal af elastiske Traade. Paa Overfladen hæver den sig i en Mængde meget smaa, tætstillede, topformede Forhøjninger, *Hudpapillerne* (Fig. 109, p).

Der findes talrige Blodkar i dette Lag af Huden og et meget tæt Haarkarnet. Desuden har Følenerverne deres Endeforgreninger udbredt her; disse træffes fornemmelig i Hudpapillerne, hvor man ser de fine Nervetraade ende med kolbeformede Opsvulminger (Fig. 109, u).

Overhuden. Denne mest overfladiske Del af Huden (se Fig. 109, A) bestaar af *Epithelvæv*, hvis Celler ligger i mange Lag, det ene uden paa det andet, idet de bliver bestandig fladere, jo længere man kommer mod Overfladen (flerlaget Pladeepithel, se Side 13). I de yderste Lag er Cellerne døde, og saavel Protoplasma som Kærner er ganske indtørrede, ligesom forhornede. Ved Hjælp af det Hornpanser, hvormed Legemet saaledes overklædes, bliver mangfoldige, skadelige Indflydelser holdt borte fra de indenfor liggende, levende Væv. Efterhaanden som de døde Celler i dette saakaldte *Hornlag* ved Slid, Vadsk o. s. v. bliver løsnede og skaller af, erstattes de ved, at der fra Bunden skydes nye Lag af Celler op, som afdør og forhorner. Der maa altsaa finde en bestandig Produktion (d. v. s. Celledeling) Sted i Overhudens dybeste Lag.

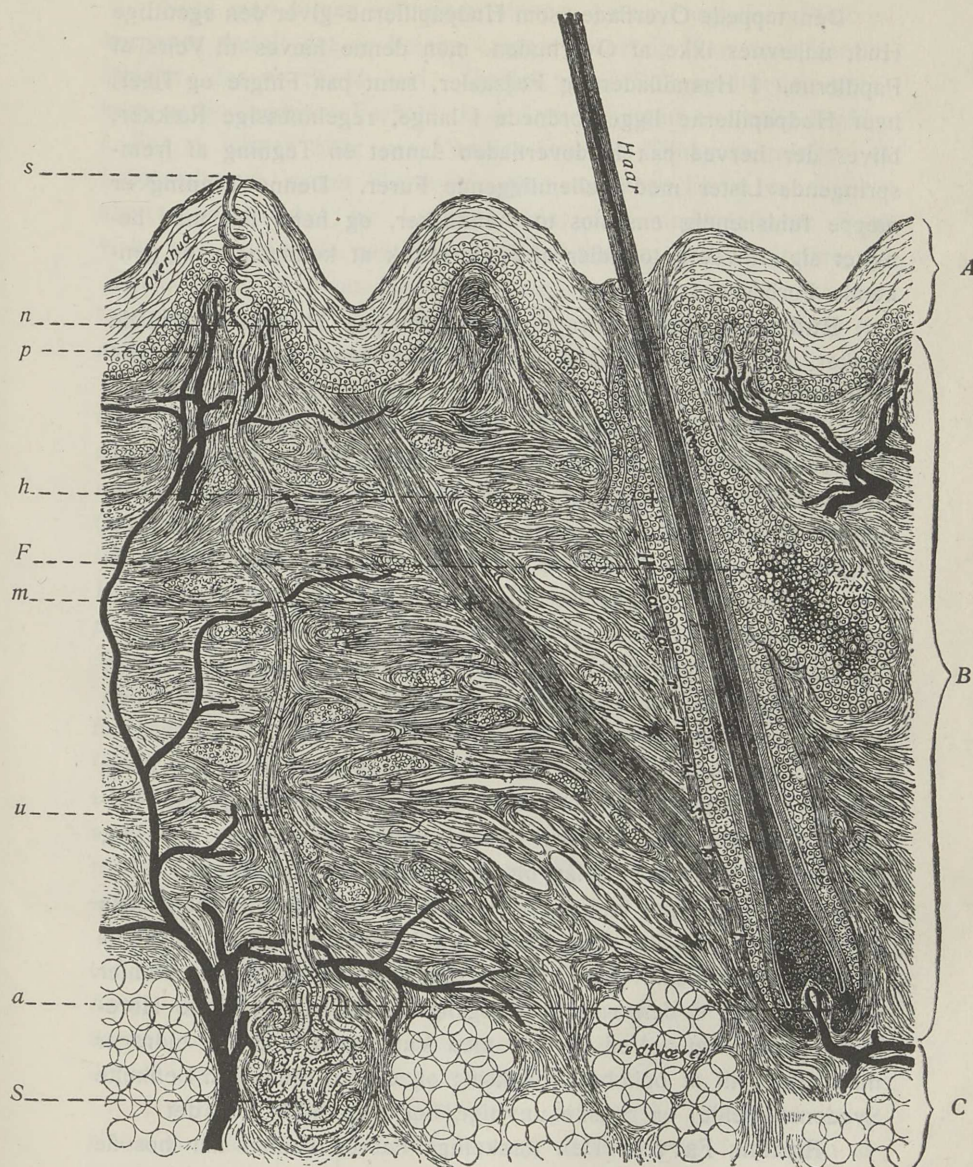


Fig. 109. Lodret Snit gennem Huden. Stærkt forstørret.
 A Overhuden. B Den egentlige Hud („Læderhuden“). C Det fedtholdige
 Bindevæv under Huden. S Svedkirtel. u Svedkirtlens Udførselsgang. s Sved-
 poren. a Haarpapil. h Haarsæk. F Fedtkirtel (Talgkirtel). m Hudmuskel.
 p Hudpapil. n Kolbeformet Opsvulming paa Enden af en Nervetraad.

Arnold Møller: „Sundhedspleje“.

Den toppede Overflade, som Hudpapillerne giver den egentlige Hud, udjævnes ikke af Overhuden, men denne hæves til Vejrs af Papillerne. I Haandflader og Fodsaaler, samt paa Fingre og Tæer, hvor Hudpapillerne ligger ordnede i lange, regelmæssige Rækker, bliver der herved paa Hudoverfladen dannet en Tegning af frem-springende Lister med mellemliggende Furer. Denne Tegning er næppe fuldstændig ens hos to Mennesker, og heraf har man benyttet sig til ved Fotografier af Fingeraftryk at kendetegne og genkende Forbrydere.

Hudens Kirtler. Fra Epithelvævet paa Hudens Overflade sænker der sig en Mængde Kirtler ned i Dybden. Man skelner mellem to Slags.

1. *Svedkirtlerne.* De har Form som uforgrenede Rør, hvis nederste Ende er rullet op i et kugleformet „Nøgle“ (Fig. 109, S). Denne Del er den egentlige Kirtel, hvori Sveden dannes, medens den øvrige Del af Røret tjener som Udførselsgang (Fig. 109, u). Aabningen paa Hudens Overflade (Fig. 109, s) kaldes *Svedporen*.

Svedvædsken indeholder en Del af Legemets Affaldsstoffer i opløst Tilstand. Selv naar Huden synes ganske tør, finder der dog en Afsondring af Sved Sted; den fordamper kun lige saa hurtigt, som den naar ud paa Overfladen. Der udskilles i Løbet af et Døgn henimod en Liter Svedvædske.

2. *Talgkirtlerne (Fedtkirtlerne).* Udførselsgangene fra disse Kirtler (Fig. 109, F) munder altid ud paa Hudoverfladen ved Nedplantningsstedet for et Haar. De afsondrer en olieagtig Vædske, som holder Hudens Hornlag og Haarene bløde og bøjelige.

— I Øregangen findes der Hudkirtler, som udskiller et ganske særligt Stof, *Ørevoks*. Det er en tyktflydende, olieagtig Substans af gullig Farve, som paa Grund af sin Klæbrighed jævnlig samler sig i Klumper i den snævre Øregang og da kan nedsætte Høre-
evnen betydeligt. Ved at gaa med Vatpropper i Ørene bidrager man meget til at ophobe Ørevokset; og da det (undtagen i enkelte Sygdomstilfælde) er ganske unyttigt, bør man ikke gøre det.

Hudens Farve. Den forskellige Farve, Huden har hos de enkelte Folkeracer, skyldes en Aflejring af fine *Farvekorn (Pigmentkorn)* i Cellerne i Overhudens dybeste Lag. Hos de stærkt farvede Racer (Negrene) findes Farvestoffet i store Mængder og har en dyb, mørk Farve, medens det hos den hvide Race baade er sparsomt til Stede og lysere farvet.

Naar man bliver *solbrændt*, skyldes det en Forøgelse af Farve-kornenes Antal; det er Solens Lysstraaler og ikke dens Varme-straaler, der er Skyld heri. Derfor bliver Solbrændtheden stærkest under saadanne Forhold, hvor Lysvirkningen er særlig kraftig, f. Eks. i Klitter eller paa Vandet, hvor jo Tilbagekastningen af Lysstraaler er meget betydelig. Den stærkere Farve er et Beskyttelsesmiddel for Legemet, idet den hindrer Lyset i at virke saa irriterende paa Huden; som bekendt sker det lettere, at „Solen falder i“, naar Huden er bleg og uvant til den, end naar man er solbrændt. Dette forklarer ogsaa, hvorfor Negrene og de andre i Troperne levende Racer er saa stærkt farvede.

Haarene. Der findes Haar over næsten hele Legemets Overflade, men kun paa Hovedet, i Armhulerne og omkring Kønsdelene er de kraftigt udviklede. De staar overalt skraat ned gennem Huden (se Fig. 109), omsluttede af et Hylster, *Haarsækken* (Fig. 109, *h*), der er dannet ved en Nedkrængning af Overhuden. Op i Bunden af Haarsækken hvælver der sig fra Hudens dybeste Lag en kolbeformet Opsvulming (Fig. 109, *a*), den saakaldte *Haarpapil*. Den har rigelig Tilførsel af Blod og bliver derfor kraftigt ernæret.

Det er fra Cellerne i Haarpapillen, at *Haaret dannes*. Der foregaar her en stadig og livlig Celledeling, og idet de nydannede Celler i Haaret løfter de ovenfor liggende til Vejrs, vokser Haaret i Længden. Ligesom i Overhuden dør Cellerne, efterhaanden som de hæves højere op, og deres Protoplasma forhorner. Saa fremt Haarpapillen ødelægges, falder Haaret af, og der vokser intet nyt frem paa dets Sted.

Haarets Farve hidrører fra smaa Farvekorn inde i Haarcellerne. Hos ældre Mennesker aftager sædvanlig Farvekornene i Antal, og Haaret bliver da graat. Hos nogle kan der samtidig dannes en Mængde smaa Luftblærer i Cellernes Protoplasma, og derved faar Haaret en smuk, hvid Sølvglans.

Hudmusklerne. Der findes i Huden en Mængde smaa, glatte Muskler, der som fine Strenge spænder sig fra Roden af Haarene skraat opefter til Overhuden (se Fig. 109, *m*).

Deres Hverv er at *hjælpe til, naar Huden skal tømmes for Blod*, saaledes som det f. Eks. sker, naar man kommer ud i stærk Kulde. Idet de nemlig ligger paa kryds og tværs, vil de, naar de trækker sig sammen, klemme Hudens Væv imellem sig og derved bidrage

til at presse Blodet ud. Men paa samme Tid vil hver af dem ved det Træk, de udøver i Overhuden, frembringe en lille Grube i denne, og saaledes gaar det til, at Huden, naar man fryser, faar det bekendte Udseende som „Gaasehud“. Da den anden Ende af Musklerne trækker i Haarrødderne, vil Haarene samtidig rejse sig. Det samme kan foregaa ved andre Lejligheder, naar f. Eks. en Angstfølelse faar Huden og dens Blodkar til at trække sig stærkt sammen.

Neglene bestaar af *forhornede Overhudsceller*, der er blevne meget faste og haarde. De hviler paa et Underlag af Hud, men medens de fortil ligger løst oven paa dette, er de bagtil sammen-voksede dermed, saa at der her ingen skarp Grænse er mellem Cellerne i Hudens Hornlag og Neglenes Celler. Bagest i Underlaget ses et hvidligt, halvmaaneformet Parti, og det er herfra, at der ved Celledeling bliver leveret det fornødne Materiale af Overhudsceller til Neglenes Dannelse og Vækst; det kaldes derfor *Neglekimen*. Saafremt dette Parti af Underlaget lider varig Skade, bliver Neglens Vækst forstyrret, og den bliver da enten misdannet eller gaar helt tabt.

Hudens Virksomhed.

Det er allerede omtalt, at Huden paa Grund af sit Yderlag af forhornede Overhudsceller *beskytter de indenfor liggende Væv*. Det er ligeledes omtalt, at en Del af Legemets *Affaldsstoffer udskilles opløste i Sveden*. Men foruden dette har Huden en meget vigtig Funktion som *Regulator for Legemets Varmeafgift*; og endelig finder der ogsaa et *Aandedræt* Sted gennem den.

Svedafsondringen. 1. Sin Hovedbetydning har Svedafsondringen i, at den *i Forbindelse med Nyreafsondringen befrier Legemet for dets Affaldsstoffer*. Hvor nøje Samarbejdet mellem Huden og Nyrerne er, ses bedst under saadanne Sygdomme, hvor Nyrernes Væv helt eller delvis er ophørt med at fungere. Huden passer da ikke alene sit eget, men overtager ogsaa saadanne Stoffer, som ellers normalt er omtrent helt overladt til Nyrerne, f. Eks. Urinstof og Urinsyre; og man kan da finde Hudoverfladen helt overtrukket med et knitrende Lag af Urinsyre- og Urinstofkrystaller, der er blevet liggende tilbage, efter at selve Svedvædsken er fordampet.

Saafremt Afsondringen af Sved helt eller delvis forhindres, bliver der ophobet en Mængde Affaldsstoffer i Legemet, og derved bliver dette forgiftet. Man har paa Dyr anstillet Forsøg med at overklistre forskelligt store Partier af Huden med Fernis og derved tilklæbe Svedporerne; det har da vist sig, at naar henimod Halvdelen af Hudoverfladen ikke kan tage Del i Udskilningen, vil Dyret uundgaaeligt dø som Følge af en Forgiftning. Tilsvarende Erfaringer har man gjort hos Mennesker, der ved udbredte Forbrændinger (f. Eks. ved Skoldning med Damp) har faaet store Dele af Hudoverfladen sat ud af Virksomhed.

Ved at indtørret Sved, afskallede Overhudsceller, Hudfedt, Støv og Snavs fra Luften o. s. v. faar Lov til at samle sig paa Hudens Overflade, kan Svedporerne efterhaanden blive tilstoppede, og Affaldstofferne tilbageholdte. Dette kan give Anledning til en jævn og stadig Træthed og Utilpashed som Udtryk for Forgiftningen af Legemets Væv. Det er derfor nødvendigt for Sundheden, at Huden holdes ren ved Bade (se senere).

2. Hudens og Nyrernes Samarbejde indskrænker sig ikke til Bortskaffelsen af Legemets Affaldsstoffer. Ogsaa ved *Fjernelsen af andre skadelige Stoffer (Gifte)*, som er komne ind i Legemet, yder Huden sin Hjælp. Dette er saaledes Tilfældet under de Sygdomme, som skyldes Bakterier (Infektionssygdomme), idet en Del af de Gifte, som Bakterierne danner (og som er den egentlige Aarsag til alle de farlige Symptomer, der er knyttede til Sygdommene), udskilles i Sveden. Derfor har en Feberpatient det bedst, jo stærkere Svedafsondringen er.

3. Svedafsondringen har imidlertid paa endnu en Vis Betydning, idet den *hjælper med ved Legemets Varmeregulation*.

Som bekendt sveder man stærkere, jo varmere Omgivelserne bliver. Men idet den store Vædskemængde, om hvilken der under saadanne Forhold kan blive Tale, breder sig ud over Hudens Overflade, vil den fordampe meget livligt; og som Følge heraf bliver hele Legemet afkølet. Der opnaas altsaa, at Varmen ikke kommer til at indvirke saa stærkt paa Legemet.

Dette er Grunden til, at Mennesker, hos hvem Sveden har let ved at bryde frem, taaler legemligt Arbejde i stærk Hede bedre end andre.

Hudaandedrættet. Det er ikke blot med Nyrerne, Huden har et Samarbejde; men noget ganske lignende er ogsaa Tilfældet

med Lungerne. Der foregaar gennem Huden et *Aandedræt*, ved hvilket der optages *Ilt* i *Blodet* og udskilles *Kulsyre*.

Maaden, paa hvilken dette sker, kendes ikke med fuld Sikkerhed; dog er det vistnok utvivlsomt, at *Kulsyren* bortgaar opløst i *Sveden*. Hos lavere Dyr spiller dette *Hudaandedræt* en langt større Rolle end hos *Mennesket*. Saaledes formaar en *Frø* at klare sig i længere Tid alene med den *Ilt*, den kan optage gennem *Huden*.

Regulationen af Legemets Varmeafgift. Det er allerede omtalt, at der ved *Svedens Fordampning* kan finde en *Udjævning* Sted af den *Virkning*, som stærk *Varme* udøver paa *Legemet*. En langt større Rolle for *Varmeregulationen* spiller dog *Hudens Blodkar*.

Der finder fra *Hudens Overflade* altid et *Varmetab* Sted. Efterhaanden som nemlig *Blodet* under sit *Kredsløb* naar fra *Vævene* i *Legemets Indre* ud i *Huden*, vil det føre store *Mængder* af *Legemsvarmen* med sig, og denne vil herude gaa tabt til den kolde *Luft*. Dette Tab af *Legemsvarme* er det, som *Legemet* søger at regulere, saa at *Overgangen* fra *varme* til *kolde Omgivelser* (eller omvendt) ikke kommer til at fremkalde for bratte *Svingninger* deri.

1. Som bekendt bliver *Huden* bleg og blodfattig, naar man fra *Varmen* kommer ud i kold *Luft*. Grunden hertil er, at *Hudens Blodkar* (støttet af *Hudmusklerne*) trækker sig saa kraftigt sammen, at de næsten ikke længer rummer noget *Blod*. Dette hindres altsaa i at komme ud til *Overfladen*, og der opnaas herved, at *Legemsvarmen spærres inde i Legemets Indre*.

Saa længe denne *Tilstand* varer, føles den ubehagelig. Den fører jo nemlig med sig, at *Huden* ingen *Andel* faar i *Legemsvarmen*, og som *Følge* heraf bliver *Kuldens Indvirkning* paa *Følenerverne* meget stærk, saa at man fryser. Derfor søger *Legemet* at indrette sig efter *Forholdene*, hvilket sker ved, at *Forbrændingen* i *Vævene* tager til, saa at *Varmeproduktionen stiger*. Dette kan yderligere fremskyndes ved kraftig *Legemsbevægelse*; og naar *Forbrændingen* paa den *Maade* er naaet højt nok op, saa at *Varmeproduktionen* er bragt i *Overensstemmelse* med det stedfindende *Varmetab*, vil der jo ikke længer være noget til *Hinder* for, at der kan aabnes for *Blodkarrene* i *Huden*. Dette sker da ogsaa; *Blodet* fylder paa ny *Huden*, og man føler sig atter varm.

Ved Overgang fra Varme til Kulde spærrer altsaa Legemet sin Varme inde; men kun saa længe, indtil Organismen har indrettet sig efter de nye Forhold og kan levere Varme nok til at begaa sig under dem.

2. Ganske den modsatte Foranstaltning træffes, naar Omgivelsernes Varmegrad stiger. Huden bliver da blussende og rød, som Følge af at Blodkarrene nu udvider sig og derfor fyldes stærkt med Blod. *Legemsvarmen føres altsaa i stigende Mængder ud til Legemets Overflade, hvorved Varmetabet bringes til at stige.*

Men Legemet nøjes ikke hermed. Samtidig vil Forbrændingen i Vævene aftage, saa at *Varmeproduktionen bliver mindre;* og paa denne Maade tillempes ogsaa nu Tilstanden efter de forandrede Forhold.

— Varmeregulationen forhindrer altsaa, at de Svingninger i Stofskiftets Styrke, der nødvendigvis maa indtræde, efter som Varmetabet paa Hudens Overflade bliver større eller mindre, kommer til at foregaa med ujævne Overgange. Og dette er af stor Betydning for Legemets Sundhed.

Man har i alt dette tillige en Forklaring paa, hvorfor Trangen til Føde (d. v. s. Brændselsmateriale) under normale Forhold altid er større om Vinteren end om Sommeren.

Hudpleje. Forvænning og Hærdning.

Varme Bade. Det er allerede Side 165 omtalt, at der paa Hudens Overflade let samler sig et Lag af indtørret Sved, afskallede Overhudsceller, Hudfedt og Snavs, som efterhaanden tilstopper Svedporerne. For at forhindre dette maa man *een Gang hver Uge vaske sig over hele Legemet med varmt Vand og Sæbe.*

Det bedste er, hvis man kan gøre dette enten i et Badekar, i et Brusebad eller i et Dampbad; men nogen Nødvendighed er det ikke. Man kan godt hjælpe sig med en Balje varmt Vand hjemme i sin Stue, naar blot denne er tilstrækkelig opvarmet (Værelsets Opvarmning er langt mere nødvendig under et varmt Bad end ved en kold Afvaskning). Efter det varme Bad skal man *vaske sig over med koldt Vand* eller tage et Styrtebad. Det kolde Vand er nødvendigt, da man ellers bliver forkølet.

Forvænning og Hærdning. Det er allerede nævnt, af hvor stor Betydning det er for Legemets Sundhed, at Stofskiftet forløber jævnt. Der er intet abnormt i, at det til en Tid (f. Eks.

om Vinteren) kan være stærkere end til en anden (f. Eks. om Sommeren); der maa blot ingen bratte Overgange være. I saadanne Øjeblikke er nemlig Legemets *Modstandskraft stærkt svækket, særlig over for Angreb af sygdomsvækkende Bakterier.*

Herved faar Hudens Tilstand en dybt indgribende Betydning for Legemets hele Sundhedstilstand; det er jo nemlig kun gennem Hudens Blodkar og den Sikkerhed, hvormed de formaar at regulere Varmeafgiften, at Ligevægtstilstanden i Livsvirksomheden kan bevares. Derfor skal Hudens Blodkar altid være i Stand til med den fornødne Kraft og Hurtighed at kunne trække sig sammen eller udvide sig, alt efter de Krav, der stilles til dem; i modsat Fald er vedkommende Menneske bestandig udsat for Sygdom.

Eksempler paa dette kender man fra mangfoldige Lejligheder i det daglige Liv. Hvis f. Eks. et Menneske ved at gaa med vaade eller kolde Fødder bliver „forkølet“ og maaske faar en Lungebetændelse, en Halssygd, Snue eller en anden Sygdom, medens et andet Menneske, der har været udsat for ganske det samme, intet kommer til at fejle, beror Forskellen mellem disse to paa, at Hudens Blodkar hos den første ikke har været kraftige og spændstige nok til at kunne taale den langvarige Afkøling. De er blevne lammede, og idet Varmeregulationen saaledes brister, indtræder øjeblikkelig den før omtalte Svækkelse i Legemets Modstandskraft.

Hvis der derfor i dette Øjeblik er sygdomsvækkende Bakterier parate et eller andet Sted i Legemet, er Muligheden for, at deres Angreb kan lykkes, mangfoldige Gange større end ellers. Og man vil forstaa, at det kommer til at bero paa et Tilfælde, hvad det bliver for en Sygdom, „Forkølelsen“ giver Anledning til, idet det vil være ganske afhængigt af, hvilke Bakterier der i det givne Øjeblik er til Stede, og hvor i Legemet de angriber. Det kan blive Snue eller Halskatarh; men det kan ogsaa blive Lungebetændelse, Gigtfeber, Tuberkulose eller enhver anden Infektionssygd, hvis tilfældigvis de Bakterier, som fremkalder disse Sygdomme, er til Stede paa det skæbnesvangre Tidspunkt.

Det gælder derfor om at *vedligeholde og styrke Spændstigheden i Hudens Blodkar*; derved hærdes Legemet, medens det i modsat Fald forvænnnes.

1. *En Forvænnning af Hudens Blodkar* finder Sted, naar de kun sjældent og i for liden en Grad tages i Brug. Dette sker

hyppigst ved, at man gaar for varmt paaklædt, eller har for stærk Varme i Stuerne o. lign. og derved holder Huden omgiven af den samme, uforandret høje Temperatur, saa at dens Blodkar befinder sig i en bestandig udvidet Tilstand. De mister som Følge heraf lidt efter lidt deres oprindelige, spændstige Sammentrækkelighed og slappes ligesom en elastisk Snor, der bliver holdt udspilet i for lang en Tid.

2. Men omvendt *kan Blodkarrene i Huden ogsaa hærdes*. Det sker ved, at de daglig indøves i kraftigt at forrette deres Virksomhed. Ligesom en Muskel udvikler sig og bliver stærkere, naar den øves, saaledes gaar det ogsaa Blodkarrenes Vægge. Ved hver Dag at „gymnastisere“ med dem: tvinge dem til den kraftigst mulige Sammensnøring og den største Udvidning, vil man hjælpe dem til, saa godt som overhovedet muligt, at kunne gøre deres Pligt. Og vort Hovedmiddel til at holde Hudens Blodkar i fuld Arbejdsdygtighed er daglige, kolde Bade.

Kolde Bade. Den mest tiltalende Form er Strandbade; men hvor man er udelukket fra dem eller om Vinteren, kan man godt hjælpe sig med en kold Afvaskning hjemme i sin Stue. Men ligegyldigt under hvilken Form det kolde Bad tages, er der to Hovedregler, som ikke maa fraviges: *Man skal være varm før Badet*, thi kun derved opnaar man den Overgang fra stærk Udvidning til stærk Sammentrækning i Blodkarrene, som er Maalet. *Men ogsaa efter Badet skal man føle sig varm*; thi nu skal de sammensnørede Blodkar paa ny udvides. Hos sunde og normale Mennesker opnaas dette let, blot ved en grundig Aftørring og Gnidning (Frottering) af Huden. Naar man passer dette: at være varm baade før og efter Badet, risikerer man heller aldrig, at det giver Anledning til nogen „Forkølelse“.

1. Til det *kolde Hjemmebad* behøves ikke mange Apparater, idet en Balje med Vand og en stor Svamp (eller et Haandklæde) er tilstrækkeligt. Vandet maa ikke være iskoldt, men skal omtrent have Stuens Temperatur. Den bedste Tid for Badet er Morgenen, naar man staar ud af Sengen, fordi Hudens Blodkar da paa Grund af de mange Timers Sengevarme befinder sig i en slapt udvidet Tilstand, saa at Huden er blodfyldt og varm. Man maa skynde sig fra Sengen til Baljen, og selve Afvaskningen bør ikke tage længere Tid end $\frac{1}{2}$ —1 Minut. Den skal foretages hver Dag.

Saafrømt man ikke bliver varm, efter at Huden er gnedet tør og froteret, vil Badet kun gøre Fortræd. Ofte skyldes det Fejl i Fremgangsmaaden (man er f. Eks. ikke varm nok før Badet); men man bør dog i ingen Tilfælde fortsætte uden efter Forhandling med en Læge.

2. Hvor det om Sommeren er muligt, bør man bruge *Strandbade*. Man maa ikke, som mange gør det, svale sig af, inden man gaar ud i Vandet; jo varmere man er, des kraftigere virker Badet; dog maa man naturligvis ikke være forpustet. Der kan ikke opstilles nogen almengyldig Tidsfrist for Badets Varighed; den eneste Regel, der gælder, er, at man ikke maa blive saa længe ude i Vandet, at man begynder at fryse.

3. I Mangel af Strand kan man godt bade i *større Søer eller i Aaløb*. Derimod maa man aldrig gaa ud i *Mergelgrave*. Selv om nemlig Luften er varm nok, kan dog det stillestaaende Vand i en Mergelgrav være iskoldt et Stykke under Overfladen. Den stærke Afkøling, som den nederste Del af den badendes Legeme derved bliver udsat for, kan bevirke en krampagtig Sammensnøring af Blodkarrene, og der indfinder sig da den Tilstand, man kalder „Krampe i Vandet“. Legemet gribes af en lignende Magtesløshed, som man kender fra et „sovende“ Lem, hvis abnorme Tilstand netop ogsaa beror paa, at Blodumløbet i dets Væv er hindret (ved et Tryk, en forkert Stilling el. lign.). Selv den mest øvede Svømmer er under saadanne Forhold prisgiven. Dette er Grunden til, at saa mange Mennesker drukner ved Badning i Mergelgrave.

Misdannelser og Sygdomme i Huden.

Hudens Udseende. (Teintøen). Hudens Udseende og Virksomhed paavirkes i en overordentlig Grad af *Sollyset*. Det bevirker ikke blot en Forøgelse af Hudens Farvestof (Solbrændthed), men ogsaa Blodtilførslen bliver rigeligere, saa at Huden kommer til at se baade friskere og fyldigere ud.

Den forøgede Blodfyldning har til Følge, at Hudens forskellige Funktioner, saavel Varmeregulationen som Svedafsondringen

bliver udført bedre end ellers, og derfor har Sollyset en saa overordentlig gavnlig Indflydelse paa Legemets Sundhedstilstand.

Hudens Udseende lider tit under *Sygdomme*, særlig i For-døjelsesorganerne; ligeledes har for liden Søvn og Manglen af tilstrækkelig Legemsbevægelse ofte en skadelig Indflydelse.

Rynker. Hos ældre Mennesker foregaar der sædvanlig et *Svind af Fedtvævet* under Huden, saa at denne ikke holdes saa udspændt som tidligere, men falder sammen i Folder, de saakaldte Rynker. Noget lignende vil ogsaa kunne finde Sted i en yngre Alder som Følge af Afmagring. Hos ældre er der dog endnu en Aarsag til Dannelsen af Rynker, som gør, at de ikke helt undgaas, selv om man beholder sit Huld, idet der nemlig ogsaa finder en *Skrumpning Sted i Hudens eget Væv*.

Man vil heraf forstaa, at jo bedre Huden er plejet, og jo bedre dens Ernæringstilstand som Følge deraf er, jo mindre udtalt vil Dannelsen af Rynker blive.

Ligtorne. Begyndelsen til en Ligtorn er en *Fortykkelse af Overhuden*. Aarsagen er saa godt som altid en Irritation, hidrørende fra Trykket af for snævert Fodtøj. Saafremt Aarsagen vedbliver, tager ogsaa Fortykkelsen af Overhuden til, og de nydannede Lag kan kun faa Plads ved at blive pressede ned i de underliggende Hudlag. Paa denne Maade faar Ligtornen efterhaanden Form som en kegledannet, haard Prop, hvis Spids rager ned og trykker paa Hudpapillerne, i hvilke Følenerverne ender. Dette er Grunden til de Smerter, som Ligtornene saa ofte giver Anledning til.

For at fjerne en Ligtorn maa man anvende Midler, hvorved Overhudscellerne kan opløses og afskalles. Det bedste er Salicylcollodium; men noget endelig godt Resultat faar man kun ved at gaa med Fodtøj, som passer til Foden.

Vorter. Medens Ligtornene er Overhudsdannelser, stammer derimod Vorter hovedsagelig fra den underliggende egentlige Hud. Hovedmassen af en Vorte bestaar nemlig af en *Gruppe stærkt forlængede Hudpapiller*; dog er ogsaa den Overhud,

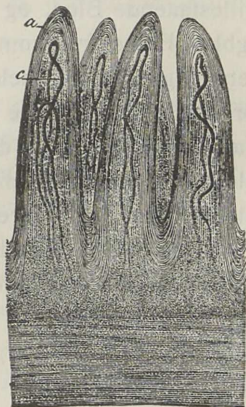


Fig. 110. Gennemsnit af et lille Stykke af en Vorte. Stærkt forstørret.
c Hudpapil. a Overhudslag.

som dækker hen over den saaledes fremkomne lille Høj, noget fortykket, saa at den til at begynde med nogenlunde udfylder Mellemrummene mellem de forlængede Papiller og altsaa udjævner Vorternes Overflade. Efterhaanden som Vorten bliver større, formaar Overhuden dog ikke at dække over dens Opbygning af enkelte Søjler, og Vorten bliver da efterhaanden ligesom flosset eller spaltet mere eller mindre dybt ned.

Naar man vil fjerne Vorter, nytter det ikke at skære dem af i Hudens Overflade; derved overskærer man blot de enkelte Papiller, og de vokser ud igen. Det bedste er ved Pensling med Salicylcollodium at fjerne den Overhud, som dækker Vortens Papiller, og dernæst at ætse disse bort med rygende Salpetersyre.

Frost. Man forstaar ved Frost en ejendommelig Sygdom, der viser sig i Form af en Knudedannelse i Huden (undertiden med Saar), særlig paa Hænderne og Fødderne. Sygdommen opstaar kun i den kolde Aarstid og fortrinsvis, men dog ikke altid, hos Mennesker, der er meget udsatte for Kulde og Væde.

Grunden til, at nogle Mennesker har saa let ved at faa Frost, medens andre, der er lige saa udsatte, slipper fri, maa søges i, at Sygdommen i sin dybeste Grund skyldes et bestemt Anlæg, som findes i Organismen. Dette Sygdomsanlæg (Disposition) beror hovedsagelig paa en *Slappelsestilstand i Væggene af Hudens Blodkar*, som gør, at de i Kulde let lammes. Derved kan særlig de større og mindre Vener paa Hænder og Fødder blive fyldte med stillestaaende Blod, og den for „Frosthænder“ ejendommelige, rødligblaa Farve fremkommer. Svagheden i Blodkarrene er ikke lige betydelig over det hele, men fremtræder stærkere udpræget inden for smaa, begrænsede Omraader. Paa disse Steder bliver Hudens Væv paa Grund af den stadige Overfyldning med stillestaaende Blod efterhaanden gennemsvivet med udtraadt Blodvædske og hvide Blodlegemer, og derved er det, at Frostknuderne dannes.

Det bedste Middel mod Frost maa efter dette bestaa i at indøve og styrke Blodkarrene. Man skal bruge koldt Vand til Vaskning af Hænderne og ikke, som mange gør det, lunkent; men bagefter, naar Huden er gnedet tør, skal man give den en kraftig Massage. Denne bestaar i Strygninger, der gaar i Retning fra Fingerspidserne hen over Haanden; de to Hænder kan godt gensidigt bearbejde hinanden.

Filipenser. Filipenser er Fedtkirtler, hvis Udførsels gange er

tilstoppede, og som derved efterhaanden er blevne overfyldte og udspilede. Til sidst opstaar der Betændelse i Indholdet, og Filipensen fyldes med Materie.

Det bedste Middel mod Filipenser er Renlighed, hvorved man undgaar at faa Fedtporerne tilstoppede. Men særlig hos unge Mennesker i Overgangsalderen kan Afsondringen af Hudfedt være saa stærk, at Kirtlerne bliver overfyldte, selv om der ingen væsentlig Hindring er for Afløbet, og man ser derfor tit stærke Udbrud af Filipenser i denne Alder. Naturligvis vil Tilstanden under disse Forhold blive endnu værre, saafremt man ikke er yderlig renlig.

Fodsved. Der kan finde en abnorm stærk Svedafsondring Sted paa forskellige Dele af Legemet. Mest generende er den saakaldte Fodsved, fordi der i Almindelighed følger en saa ubehagelig Lugt med den. Lugten hidrører fra, at Sveden hurtigt gaar i Gæring. Behandlingen maa gaa ud paa saa vidt muligt at hindre dette, samtidig med at man søger at mindske Svedafsondringen.

Man maa derfor skifte Strømper flere Gange i Løbet af Dagen, og Strømperne maa hver Gang vaskes. Ogsaa Fodtøjet skal holdes rent indvendigt. Fødderne maa Morgen og Aften bades, først i varmt Sæbevand og derefter i koldt Vand. Om Sommeren skal man benytte enhver Lejlighed til at gaa med bare Fødder; dette har tit en saa gavnlig Indflydelse, at Fodsveden alene derved bringes til helt at høre op. Huden paa Fødderne skal altid holdes pudret, bedst med Salicylpudder.

Skældannelse i Hovedbunden. Grunden til den ejendommelige Dannelse af Skæl i Hovedbunden ligger fornemmelig i, at Hudens Fedtkirtler, der jo er knyttede til Haarene, her er saa talrigt til Stede. Derved bliver Hovedbunden stærkt overfedtet, og da Haarene uundgaeligt maa tilbageholde baade Afskalningen fra Overhuden og en hel Del Støv og Snavs, bliver alt dette klæbet sammen med Fedtstoffet og danner Skællene.

Haaret og Hovedbunden renses ved daglig at blive kæmmet og børstet. Dog er det nødvendigt ogsaa af og til at vaske Haaret med Sæbe og lunkent Vand og til Slut med ren Spiritus (Vin-aand eller fransk Brændevin).

En abnorm Forøgelse af Skældannelsen skyldes altid et saa-

kaldt tørt Eczem, d. v. s. en snigende Betændelsestilstand, der begynder i Hudens overfladiske Lag, hvor den fremkalder en stærk Afskalning, men som efterhaanden gaar i Dybden ned langs Haarsækkene og ødelægger Haarpapillerne, saa at *Haarene falder af*. Fra først af giver derfor Sygdommen sig til Kende ved, at der om Morgenen kan kæmmes en stor Mængde Skæl af; senere kommer dertil Haaraffaldet.

Sygdommen maa standses i Tide, hvilket altid kan gøres ved rigtig Lægebehandling; i modsat Fald vil Betændelsen til Slut helt ødelægge Hudens Væv og omdanne det til Arvæv. I saa Fald gaar Haarpapillerne til Grunde, og *man bliver skaldet*. Det blanke, glinsende Udseende, Hovedhuden samtidig faar, hidrører netop fra, at Huden er ganske omdannet til Arvæv.

Aarsagen til denne Hudsygd om er altid Smitte med en Snyltesvamp. Man bør derfor nødig bruge fremmed Haarbørste eller Kam; hvor det — som paa Barberstuer — ikke kan undgaas, skal man være meget nøjeregnende med, hvor renligt Redskaberne er behandlede; bedst vil det være at medføre egen Kam og Børste.

Skaldethed. Med den *høje Alder* følger der meget ofte et Haaraffald, beroende paa at Huden og dermed Haarpapillerne paa lignende Maade som de fleste andre Organer i Legemet bliver daarligere ernæret; dette er altsaa for saa vidt et naturligt Forhold. Derimod er den Skaldethed, som opstaar i en yngre Alder, altid sygelig.

Den hyppigste Aarsag er den ovenfor beskrevne *Betændelsestilstand i Huden med Skældannelse*; men ofte skyldes Haartabet et medfødt, *arveligt Anlæg*. Disse sidste Tilfælde er meget haardnakkede. Haaret maa plejes omhyggeligt; man skal gaa med let og blød Hovedbeklædning, fordi de stive Hatte, der lægger sig som en snørende Ring omkring Hovedbunden, hindrer det frie Tilløb og Afløb af Blod. Og man maa endelig undgaa den stærke Ophedning af Hovedbunden, som Mennesker, der arbejder meget ved Lampelys, er saa udsatte for.

Klædedragten og Sengen.

Hensigten med Klædedragten er at beskytte Legemet mod, at Varmetabet til de koldere Omgivelser bliver for stort. Det er klart, at Klæderne ingen Varme kan frembringe; deres Virkning beror alene paa, at de *holder Legemsvarmen inde*, idet de hindrer den kolde Luft i umiddelbart at naa ind til Huden.

Det er dog ikke alene Klæderne selv, der holder paa Legemsvarmen; men saavel mellem dem indbyrdes som mellem dem og Kroppen kommer der til at ligge Lag af varm Luft; og det er mest herved, at de varmer. Jo betydeligere det varme Luftlag er, som Legemet saaledes omgives med, des varmere er Klæderne.

Hovedfordringer til Klædedragten. 1. Jo mere *porøst* et Klædningsstykke er, des varmere er det. Hvert lille Hulrum mellem Traadene er nemlig fyldt med Luft; og herved mangedobles den Hindring, som Tøjet skaber mod Tabet af Legemsvarmen.

2. Klædningsstykkerne skal endvidere være *vide*, saa at der er Plads mellem dem og Kroppen til et varmt Luftlag; i stramt siddende Klæder kommer man let til at fryse.

3. Naar det om Vinteren gælder om at klæde sig varmt paa, skal man huske, at *et Par Lag lettere Klædningsstykker er betydelig varmere end et enkelt svært*, selv om dette maaske i Tykkelse overgaar de andre Lag tilsammen. I første Tilfælde faar man jo nemlig et større Antal beskyttende Luftlag omkring Legemet.

4. Endelig maa man ved Klædedragtens Indretning tage Hensyn til, at *Hududdunstningerne skal hindres det mindst mulige*. Men herved kommer man i Virkeligheden tilbage til Kravet om, at ethvert Klædningsstykke skal være porøst, saa at Hudens Udskilningsstoffer kan fordampe bort gennem det. Derfor maa man kun bruge Skindtøj eller Gummitøj (Galocher, Regnfrakke o. s. v.), naar det gælder om at beskytte sig mod Regn, derimod ikke som daglige Klædningsstykker.

Klædedragtens Indretning. 1. *Inderst paa Kroppen bør man have Uldtøj*. Paa Grund af deres store Porøsitet giver nemlig uldne Stoffer Hudens Virksomhed den størst mulige Frihed; men dertil kommer, at de — i Modsætning til alle andre Beklædningsstoffer — kan optage store Mængder af Vand i

sig, uden at Porøsiteten derfor gaar tabt. Selv om man altsaa kommer til at svede saa stærkt, at Indertøjet bliver vaadt, gør dette dog intet, saa længe Talen er om uldne Stoffer; der vil stadig være fri Adgang for Hudens Uddunstninger gennem dette. For alle andre Beklædningsstoffer gælder det derimod, at de under de samme Forhold vil miste deres Porøsitet og derved — paa det alleruheldigste Tidspunkt — hindre Hudens Funktioner.

Men af endnu en Grund er Uld det bedst egnede til Underbeklædning. Naar det er blevet vaadt, foregaar nemlig Fordampningen overordentlig langsomt fra det, og selv om en Uldtrøje er drivvaad af Sved, kommer man derfor langt vanskeligere til at fryse i den end i andet vaadt Indertøj, idet den langsomme Fordampning bevirker, at der ingen pludselig og stærk Afkøling af Legemet finder Sted.

2. Klædedragten maa *hverken Sommer eller Vinter være for varm*. Derved opnaar man kun, at Hudens Varmeregulation opfører sig, saa at Huden forvænnnes, og man bliver langt mere modtagelig for Sygdomme.

3. Klæderne skal ikke alene i deres Helhed være vide, men der maa *ingen snørende Steder findes paa dem*. Særlig er Strømpebaand, der bindes omkring Benet, skadelige, idet de, hvad enten de er elastiske eller ej, hæmmer Blodets Løb gennem de overfladiske Vener og derved kan fremkalde Aareknuder (se Side 119). Strømperne skal holdes oppe ved Elastikker, der med den ene Ende er fastknappede til Strømpen, med den anden til Indertøjet. Der maa heller ikke findes snørende Livbaand (Skørtebaand, Livrem o. s. v.), men Benklæder og Skørter skal bæres over Skuldrene i brede, elastiske Seler eller fastknares til et Livstykke (se Side 150). Korsettets Skadelighed er omtalt Side 149.

Fodtøjet skal være saa stort, at det ikke trykker. Dels kommer man i modsat Fald let til at fryse, men dels bliver Foden ogsaa efterhaanden misdannet, saa at den kan faa helt vanskabte Former. Endelig skyldes Fremkomsten af Ligtorne altid Trykket af for snævert Fodtøj.

4. *Sommerdragten* skal for Indertøjets Vedkommende ikke være væsentlig forskellig fra Vinterdragten; særlig maa man, i Betragtning af at man sveder mest om Sommeren, ikke lægge Uldtrøjen. Det ydre Tøj bør derimod være lettere og luftigere, og især er lyse Stoffer hensigtsmæssige, fordi den lyse Farve tilbagekaster

Varmestraalerne, saa at saadant Tøj bliver langt køligere end mørktfarvet.

Vaade Klæder. Saafremt Klæderne bliver fugtige eller vaade (af Regn eller paa anden Maade), kommer man let til at fryse, og man udsættes derved, som omtalt under Varmeregulationen, for mange forskellige Sygdomme. Grunden til, at Tøjet bliver saa meget koldere, naar det bliver vaadt, maa dels søges i, at Vandet udfylder de mange smaa Hulrum mellem Traadene, saa at det *mister sin Porøsitet*, men dels ogsaa i, at der *med Vandets Fordampning følger en Afkøling af Legemet*; begge disse Forhold virker som ovenfor nævnt langt stærkere, naar Tøjet er af Lærred eller Bomuld, end naar det er af Uld.

Saa længe man kan holde sig varm, gør det ingen Fortræd, at Tøjet er vaadt; Faren for at blive syg indtræder først, naar man kommer til at fryse. Derfor maa man aldrig sætte sig til Ro med vaade Klæder; og selv om det kun er enkelte Klædningsstykker som Strømper eller Sko, der er vaade, kan det bevirke, at helé det øvrige Legeme bliver koldt. I Skolerne bør man, saa vidt det lader sig gøre, sørge for, at Børnene ikke kommer til at sidde med vaadt Fodtøj eller vaade Strømper.

Sengens Indretning. Der gælder for Sengen den samme Hovedregel som for Klædedragten; den skal hjælpe til at holde paa Legemsvarmen, men maa ikke forvænne Legemet ved at være for varm.

Som *Overdække* bør man i den varme Sommertid kun anvende et Tæppe; naar det er koldere eller om Vinteren enten nogle flere Tæpper eller en let Overdyne.

Til *Underlag* skal man anvende en Madras, der er stoppet enten med Bomuld, Krølhaar, Hø eller Tang. Halm er ogsaa godt, men det skal skiftes hver fjortende Dag. Underdyne maa man kun bruge til syge eller til gamle, der har vanskeligt ved at holde Varmen; for alle andre er en Underdyne for varm og bidrager kun til at forvænne Legemet. For unge Mennesker i Overgangsalderen er der desuden den store Fare ved et meget varmt og blødt Sengeunderlag, at Blodtilløbet til Kønsganerne

bliver alt for rigeligt; og derved fremmes ofte Fristelsen til kønslige Udskejelser (Onani).

Hovedgærdet skal være lavt. Den Bøjning af Legemet, der fremkommer ved et højt Hovedgærde, vil nemlig hindre Mellemgulvet i at tage tilstrækkelig virksom Del i Aandedrætsbevægelserne, og man kan derfor ikke faa det dybe, fulde Aandedræt, som bør findes under Søvn.

Musklerne og deres Virksomhed.

Den Muskelmasse, der ligger uden paa Skelettet, udgør omtrent 45 p. Ct. af Legemets Vægt. Den bestaar af en Mængde enkelte Muskler, som ved Hjælp af løst Bindevæv er tæt sammenknyttede (se Side 19); men ved at plukke Bindevævet i Stykker kan man løsne den enkelte Muskel fra Forbindelsen med Omgivelserne.

Man vil da se, at Musklerne de fleste Steder ligger i flere Lag. Deres Form er noget forskellig; medens de paa Lemmerne og Halsen er langstrakte, er de paa Kroppen og Hovedet for største Delen affladede. Man skelner mellem den kødede Del af Musklen, den saakaldte *Muskelbug*, og *Endesenerne*. Den finere Bygning er omtalt Side 24.

Muskelsenerne. De fleste af Skelettets Muskler fortsætter sig (som nævnt Side 26) i hver Ende med en Sene. Disse hæfter sig til Skelettet paa den Maade, at det Bindevæv, hvoraf de bestaar, fortsætter sig umiddelbart over i Knoglens Benhinde. Man kalder det af Tilhæftningsstederne, som ligger nærmest ved Kroppens Akse, for Muskens *Udspring*, medens det andet benævnes dens *Fæste*. Undertiden er en af Endesenerne spaltet i flere, der hæfter sig paa forskellige Steder; man kalder da Musklen *flerhovedet*. Der er i Ansigtet en Del Muskler, som hæfter sig til Huden (de „mimiske Muskler“); de ender ikke med nogen Sene, men fastgøres ved, at det Bindevæv, som omgiver dem, fortsætter sig over i Hudens Bindevæv.

Senernes Form er noget vekslende. De kan være afrundede eller flade; nogle er ganske korte, andre derimod meget lange og slanke. De virker da som Træktove, der gør det muligt,

at selve Musklerne kan ligge, hvor der er bedst Plads til dem, undertiden et godt Stykke fra de Steder, hvor deres Sener hæfter sig til Skelettet. Saaledes ligger jo de Muskler, der skal bevæge Fingrene, og hvis Angrebepunkter paa Skelettet er nede paa Haanden, helt oppe paa Underarmen. De lange Sener holdes paa deres Plads ved Hjælp af stærke Bindevævsbaand, som lægger sig uden om dem og holder dem ind mod Skelettet (se f. Eks. Fig. 123, 12).

Paa de Steder af Legemet, hvor Muskelsenerne vilde faa for stor en Gnidningsmodstand mod det omgivende Væv (naar de f. Eks. skal passere gennem Bindevævet i Haandfladen), er de omsluttede af de saakaldte *Seneskeder*, inde i hvilke de glider. Det er rørformede Hylstre af Bindevæv, som paa Indsiden er beklædt med Epithelvæv (Fig. 111, b). Det Stykke af Senen,

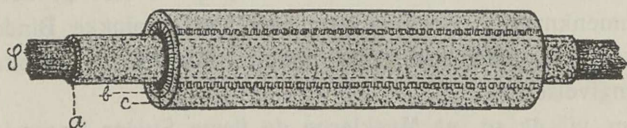


Fig. 111. Skematisk Tegning af et Stykke af en Seneskede. Senen tænkes overskaaren inde i Skeden, og Stykkerne trukne omtrent helt ud. S Muskelsen. a Epithelbeklædningen paa Senen. b Epithelbeklædningen paa Seneskedens Inderflade. c Bindevævslaget i Skeden.

som ligger inde i Hylstret, er ligeledes beklædt med Epithelvæv (Fig. 111, a). Naar Senen under Muskels Arbejde bevæger sig, foregaar Gnidningen altsaa mellem disse to epithelklædte Flader, der paa Grund af den Afsondring af slimet Vædske, som foregaar fra dem, er glatte. (Smlgn. Forholdet ved Hjertesækken og ved den af Brysthinden dannede Sæk omkring Lungerne.)

Hvor en Sene kommer til at gnide op mod en Knogledel, er der mellem dem indskudt en saakaldt *Slimsæk*. Det er en lille Sæk, hvis tynde Væg bestaar af Bindevæv med en inderste Beklædning af Epithel; herfra afsondres en slimet Vædske, som fylder Sækken, og denne kommer derved til at ligge som en blød Stødpude mellem Senen og Knoglen.

I enkelte Muskler, f. Eks. paa Underlivsvæggen, er den kødede Del afbrudt af *Senestriber*, der strækker sig paa tværs gennem Musklernes Masse (se Fig. 116, 12). Man forstaar, at dette maa bevirke ganske særlige Sammentrækningsforhold, der staar i Forbindelse med de specielle Opgaver, som Musklerne i vedkom-

Muskelbugen og Endesenerne indrettet paa en særlig Maade. Der strækker sig fra Senen et Seneblad op i Musklen (eller paa Siden af den), og til dette fæster Muskeltraadene sig ligesom Ribberne i en Fjer til Skaftet (se f. Eks. Fig. 122, 1—2). Denne Ordning medfører, at hver enkelt af Traadene bliver meget kortere end ved at strække sig gennem Muskelbugens hele Længde; men paa den anden Side bliver der mange flere af dem. Der bliver altsaa kun Tale om smaa Forkortelser (hvilket udlignes ved den korte Vægtstangsarm), men til Gængæld opnaas en saa meget større Kraftudfoldelse. En saadan Muskel kaldes *fjeret* (eller hvis Senebladet strækker sig op paa dens Side: halv*fjeret*). De er meget kraftige; saaledes er bl. a. Deltamusklen, Laarets Strækkemuskel, Laarets Bøjemusklér og den store Lægmuskel byggede.

— Der er endnu et Forhold ved Musklernes Anbringelse, som har Betydning for Muskelkraftens Udnyttelse. Hver enkelt Muskel er nemlig i Virkeligheden noget kortere end Afstanden mellem dens Tilhæftningssteder til Skelettet; og naar den befinder sig i Hviletilstand, er derfor dens Fibre altid noget strakte (ligesom en elastisk Snor kan strækkes). Dette medfører den Fordele, at *selv den mindste Sammentrækning i en Muskel straks giver sig Udslag i Bevægelse*. [Strækningen kan tydeligt iagttages, naar en Muskel ved en Operation eller et Ulykkestilfælde skæres tværs over; man ser da nemlig, at de to Snitflader trækker sig bort fra hinanden].

De forskellige Former for Bevægelse. Musklerne er altsaa grupperede omkring Ledene; og hver af dem udfører een bestemt Slags Bevægelse i det Led, hvortil den hører. Der er Muskler, som bøjer Ledene; de kaldes *Bøjemusklér (Fleksorer)*. Andre strækker Ledene og kaldes *Strækkemusklér (Ekstensorer)*. Der er endvidere Muskler, som fører Legemsdelene ind mod Midtlinien; de kaldes *Nærmemusklér (Adduktorer)*. Andre derimod udfører den modsatte Bevægelse og kaldes *Fjernemusklér (Abduktorer)*. Der er endelig Muskler, som kan dreje vedkommende Legemsdel om sin Længdeakse; de kaldes *Drejemusklér (Rotatorer)*.

Samarbejdet mellem Musklerne. Naar en Bevægelse udføres, eller naar en Legemsdel holdes stille i en bestemt Stilling, er det meget sjældent, at dette kun skyldes en enkelt Muskels Arbejde. Næsten altid finder der en Samvirken Sted mellem flere Muskler; og *den Sikkerhed og Styrke, hvormed Bevægelsen udføres,*

er i lige saa høj Grad afhængig af den Præcision, hvormed dette Samarbejde foregaar, som af den Muskelkraft, der anvendes.

I hvor høj Grad et Menneskes Udnyttelse af Muskelkraften afhænger af det vel indøvede Samarbejde mellem Musklerne, ses bedst under Gymnastikken. Der er mange af Øvelserne (særlig i Redskaberne), som man til at begynde med kun formaar at udføre kejtet og stift, fordi det ikke er muligt straks at faa de enkelte Musklers Deltagelse i Arbejdet passet ind i hinanden. Saafremt blot en enkelt af dem griber ind enten for tidligt eller for sent, kommer der øjeblikkelig en Forstyrrelse: Bevægelsen bliver enten stiv og kantet eller usikker og svag. Det er først, naar man nogen Tid igennem har indøvet en saadan sammensat Bevægelse, at man ender med at faa Herredømme over den. Musklerne kan med andre Ord opøves til indbyrdes Samarbejde; og i jo højere Grad dette bliver gjort, des bedre vil den Kraft, som den enkelte Muskel sidder inde med, komme til Anvendelse.

Herigennem er det, at daglige Legemsøvelser — i særlig Grad Gymnastik, men ogsaa Friluftssport — kan have en saa stor Indflydelse paa Legemets Udseende og alle Bevægelers Skønhed. Og særlig gælder dette naturligvis for Barnealderen og Ungdommen, hvor Legemets Udvikling foregaar, og hvor der skabes en Form, baade for Holdning og Bevægelser, som giver Præg til vedkommende Menneske Resten af Livet. Man forstaar nu ogsaa, at et Menneske, der ved Gymnastik eller anden Legemsøvelse har opøvet Samarbejdet mellem Musklerne, ofte formaar at yde et betydeligere Arbejde end andre, hvis Muskelkraft maaske er større.

Muskelkraftens Udvikling. Den Virkning, som den daglige Øvelse har paa Musklerne, bestaar dog ikke alene i, at Samarbejdet mellem dem bliver bedre; men der sker ogsaa en *Forøgelse af den Kraft, hvormed den enkelte Muskel arbejder* (d. v. s. trækker sig sammen).

Ligesom for alle andre Organer gælder det nemlig for Musklerne, at Blodtilløbet til dem bliver rigeligere, saa snart de træder i Virksomhed. Dette er nødvendigt, fordi det stærkere Stofskifte, der finder Sted i de arbejdende Celler, baade kræver en øget Tilførsel af Ilt og en hurtig Fjernelse af den stigende Mængde Affaldsstoffer. Men sammen med den stærkere Tilstrømning af Blod følger ogsaa en rigeligere Tilførsel af Nærings-

materiale, og saaledes skabes Betingelsen for, at Cellerne i ethvert Organ, der maa bestille meget, ogsaa kan blive kraftigt udviklede. Dette understøttes end yderligere ved, at Blodkarrene i en meget arbejdende Muskel paa Grund af den stærke og stadige Fyldningstilstand, hvori de befinder sig, efterhaanden bliver rummeligere, saa at Muskulens Indhold af Blod ogsaa i Hviletilstand bliver større.

Omvendt vil en Muskel altid have Skade af ikke at blive synderlig benyttet. Den formindskede Blodfyldning og dermed følgende ringere Ernæring vil bevirke et Henfald i Cellernes Protoplasma, hvorved dette omdannes til et fedtagtigt Stof, som optages i Blodet og fjernes. Og Resultatet bliver, at Musklerne baade tager af i Omfang og mister deres Styrke.

Den legemlige Opøvelse, *Træningen*, rummer altsaa to Momenter: dels en Udvikling af Samarbejdet mellem de enkelte Muskler, men dels ogsaa en virkelig Forøgelse af deres Styrke.

Træthed i Musklerne. Med det stærkere Stofskifte, der finder Sted i en arbejdende Muskel, følger som nævnt en stigende Produktion af Affaldsstoffer, der bortskaffes ved, at Blodet optager dem i sig. Og fra Blodet søger Legemet atter at befri sig for dem ved en *rigeligere Udskilning, særlig gennem Hudens Svedkirtler*.

Dette er Grunden til, at Huden under legemligt Arbejde saa hurtigt bliver fugtig, og at der, saa snart Arbejdet kræver større Kraftanstrengelse, oftest finder et Frembrud af Sved Sted. Derved befries Legemet for en Del giftige Stoffer, og Arbejdet føles som Følge deraf meget lettere.

— Men trods Organismens Anstrengelser for at skille Vævene af med disse Stoffer, lykkes dette dog kun til Dels. Der bliver en stedse stigende Mængde af dem tilbage i de arbejdende Muskler, og særlig er der to, som saaledes ophobes, nemlig Kulsyre og Mælkesyre. Resultatet heraf bliver, at *Muskelcellerne efterhaanden forgiftes og derved mister deres fulde Arbejdsevne*. Dette er det, man kalder *Træthed*.

Saafermt Legemet nu faar den fornødne Hvile, vil Forholdene efterhaanden paa ny blive normale. Med det formindskede Forbrug af Stoffer, som Hvilen fører med sig, aftager Produktionen af de giftige Affaldsstoffer, saa at det bliver muligt at faa bortskaffet ikke

alene, hvad der nu dannes, men ogsaa alt, hvad der efterhaanden havde ophobet sig. Og saa snart dette er sket, genvinder Cellerne deres oprindelige Arbejdsevne.

Overanstrengelse af Musklerne. Man forstaar ved Overanstrengelse det Arbejde, som udføres til Trods for, at Træthedsfølelsen har indfundet sig med sit Krav om Hvile. Ved jævnlig gentagen Overanstrengelse vil Musklerne efterhaanden tage *varig Skade*. Den stærke Forgiftning, som Muskelcellerne saa hyppigt og saa længe ad Gangen bliver udsatte for, vil nemlig føre til, at de lidt efter lidt svækkes, saa at den Kraft, hvormed de trækker sig sammen, gradvis tager af.

Derfor er enhver Overanstrengelse af Legemet undergravende for dets Sundhed. Den tærer paa Legemets Styrke, saa at man ældes for tidligt, og Modstandskraften mod Sygdomme gaar tabt.

De enkelte Muskler og deres Virkninger.

Ryggens Muskler.

Kappemusklens (Hættemusklen). Det er en flad, tresidet Muskel, der dækker Nakken og den øverste Del af Rygfladen (Fig. 113, 7-12). Dens Fibre udgaar fra Hvirvelsøjlen og samler sig ud mod Skulderen.

Udspringet strækker sig i en Linie fra Nakken helt ned til Lænderegionen. Det sker med et fladt Seneblad (Fig. 113, 10), som øverst oppe kommer fra Nakkebenet og derefter udgaar fra Torntappene paa samtlige Hals- og Brysthvirvler. Fra dette Udspring samler Muskelfibre sig ud mod Skulderen, hvor *Fæstet* foregaar med et smallere Seneblad (Fig. 113, 8) paa følgende Maade: De øverste Fibre, som kommer fra Nakken (Fig. 113, 11), hæftes til den yderste Ende af Nøglebenet; derefter gaar Tilhæftningen over paa Skulderbladskammens Fremspring, saaledes at et mellemste Parti af Musklen (Fig. 113, 9) hæftes her; endelig hæftes et sidste, nederste Parti (Fig. 113, 7) til Resten (den inderste Del) af Skulderbladskammen.

Muskulens Virkning er ikke altid ens, idet den hele Muskel kan virke paa een Gang, eller de enkelte Dele for sig. 1) Ved

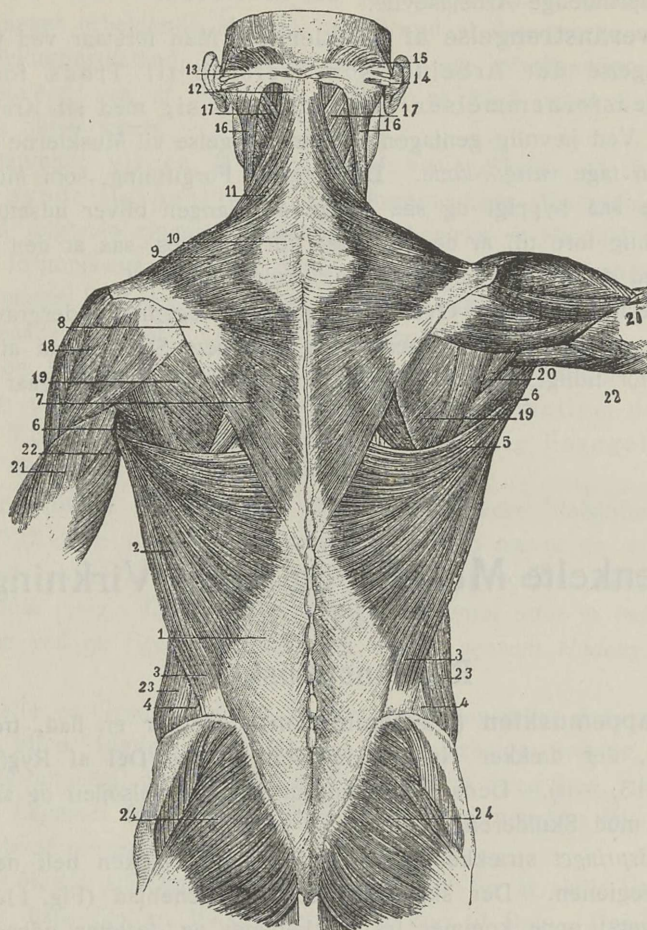


Fig. 113. Det overfladiske Lag Muskler paa Ryggen.

1 Det Seneblad, hvormed den brede Rygmuskel udspringer. 2-3-5 Den brede Rygmuskel. 6 Den store, trinde Skuldermuskel. 7-12 Kappemusklen. 13 En ru Liste paa Nakkebenet, hvorfra der udgaar en Del Muskeludspring. 14 En Muskel til Øret. 15 Nakkemusklen. 16 Den skraa Halsmuskel. 17 Hals-Nakkemusklen. 18 Deltamusklen. 19 Den nedre Skulderkamsmuskel. 20 Den lille, trinde Skuldermuskel. 21-22 De to af Udspringshovederne for Overarmens Strækkemuskel. 23 Den ydre, skraa Bugmuskel. 24 Den ydre, store Sædemuskel.

Sammentrækning af den øverste Del alene bliver Hovedet bøjet bagud (ved ensidig Virkning: til Siden). 2) Ved Sammentrækning af den mellemste Del alene bliver Skulderbladet løftet

opad og indad og samtidig drejet, saaledes at Skulderledsskaalen svinger opad. 3) Ved Sammentrækning af den nederste Del alene bliver Skulderbladet sænket nedad og indad og samtidig drejet, saaledes at ogsaa nu det yderste Hjørne foroven (Skulderledsskaalen) svinger opad. 4) Ved Samvirkning mellem den nederste og mellemste Del ophæves de to Deles modgaaende Træk opad og nedad, og tilbage bliver deres Fællesvirkning: Skulderbladet føres indad og drejes samtidig saaledes, at Skulderledet svinger opad. Dette er Muskulens Hovedvirkning; det er ved denne Drejning af Skulderbladet, at Armen, naar den hæves udad, kan løftes op over den vandrette Stilling. Længere end til vandret Stilling naar Bevægelsen inde i selve Skulderledet nemlig ikke; paa det Punkt standses Overarmen ved at støde mod Skulderbladskammens Fremspring. 5) Ved Modvirkning fra andre Muskler (Rhombemusklen, den lille Brystmuskel o. a.) kan Drejningen af Skulderbladet hindres, og i saa Fald indskrænker Virkningen i Punkt 2 sig til, at Skulderbladet løftes, og i Punkt 4 til, at det føres indad. 6) Endelig har Musklen stor Betydning ved, at Skulderbladet er ophængt i den, saa at det bæres oppe af denne og ikke ved at hvile ind mod Brystkassen; derved opnaas, at Aandedrætsbevægelserne kun bliver lidet hindrede, selv om man bærer tunge Byrder paa Skuldrene eller i Hænderne.

Den brede Rygmuskel. Det er en stor, flad Muskel, som indtager den nederste Del af Rygfladen (Fig. 113, 1-5). Dens Fibre udgaar fra den nederste Halvdel af Hvirvelsøjlen og fra Bækkenets Bagflade; herfra samler Bundterne sig op mod Armhulen, idet de svøber sig tæt om Brystkassens Runding.

Udspringet sker fra Torntappene paa de seks nederste Brysthvirvler, Lændehvirvlerne og de sammenvoksede Bækkenhvirvler, samt fra den bageste Del af Hoftebenets øverste Kant; i sin nederste Del er den flade Udspringssene meget bred og danner et mægtigt Seneblad (Fig. 113, 1). Idet Musklen lægger sig omkring Brystkassen, modtager den desuden Bundter, som udspringer fra de fire nederste Ribben. *Fæstet* foregaar til den øverste Trediedel af Overarmens Forflade. *Virkning:* 1) Armen føres indad (sænkes) mod Kroppen (det er altsaa en Nærmemuskel) og samtidig noget bagud. 2) Armen drejes indad (forudsat ikke andre Muskler hindrer dette). 3) Naar man hænger i strakte Arme, kan Musklen hjælpe til at hæve Kroppen (i denne Stil-

ling er jo Skulderledet svinget stærkt opad, og under Hævningen vil Skulderbladet blive drejet tilbage. Den er altsaa ved denne Lejlighed Modmuskul til Kappemusklen).

Under det overfladiske Lag Muskler findes der paa Ryggen endnu tre Muskellag. I det næstøverste Lag er følgende Muskler de vigtigste.

Rhombemusklen. Det er en flad, firsidet Muskel, som fra det øverste Parti af Hvirvelsøjlen spænder sig skraat ned til Skulderbladets indre Rand (Fig. 114, 4-5).

Udspringet sker fra Torntappene paa de nederste Par Hals-hvirvler og de øverste Par Brysthvirvler. *Fæstet* foregaar til de nederste to Trediedele af Skulderbladets indre Rand. *Virkning:* 1) Skulderbladet løftes opad og indad (altsaa delvis den samme *Virkning* som Kappemuskulens mellemste Del). 2) Men samtidig drejes Skulderbladet, idet dettes nederste Spids føres stærkere indad end den øvrige Del, og det yderste Hjørne foroven (Skulderledsskaalen) bliver følgelig svinget nedad. Dette er altsaa en Drejning, som er modsat Kappemuskulens, og naar de to Muskler virker sammen, ophæver derfor denne Side af deres Virksomhed hinanden.

Skulderbladets Hævemuskul. Det er en lille Muskel, som ligger umiddelbart oven for Rhombemusklen og ligesom den strækker sig mellem Hvirvelsøjlen og Skulderbladets indre Rand (Fig. 114, 3). *Udspringet* sker fra de fire øverste Halshvirvler, *Fæstet* til den øverste Trediedel af Skulderbladets indre Rand. *Virkningen* bestaar i at løfte Skulderbladet opad og indad (understøttende Rhombemusklen).

Hals-Nakkemusklen. Det er en affladet Muskel, som spænder sig mellem Hovedskallens Nakkeparti og Hvirvelsøjlen, dækket af Kappemusklen (Fig. 113, 17 og Fig. 114, 1-2). *Udspringet* sker fra Torntappene paa de seks øverste Brysthvirvler og de tre nederste Halshvirvler. *Fæstet* foregaar til Nakkebenet. *Virkning:* Hovedet bøjes bagud (ved ensidig *Virkning* bliver det desuden drejet).

Det næste Muskellag i Ryggen udgøres af

Den lange Rygmuskul. Det er en langstrakt Muskel, der fra Bækkenet strækker sig langs Hvirvelsøjlen op til Nakken (Fig. 115, 1-2-5).

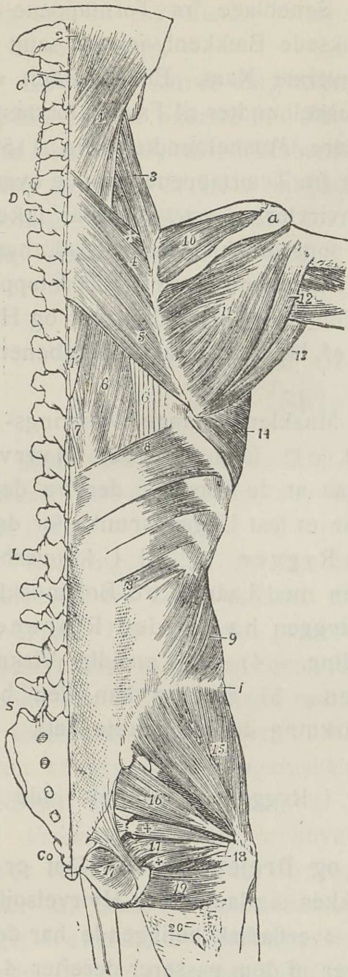


Fig. 114. Det næstøverste Lag Muskler paa Ryggen. 1-2 Hals-Nakkemuskl. 3 Skulderbladets Hævemuskl. 4-5 Rhombemuskl. 6-7 Den lange Rygmuskl. 8 Muskelbunder, som tjener til at bevæge de nederste Ribben. 9 Den ydre, skraa Bugmuskl. 10 Den øvre Skulderkamsmuskl. 11 Den nedre Skulderkamsmuskl. 12 Den lille, trinde Skuldermuskl. 13 Den store, trinde Skuldermuskl. 14 Den savtakkede Brystmuskl. 15 Den mellemste Sædemuskl. 16-17-19 Laarbenets Udaddrejere. 18 Den store Laarbensknode.

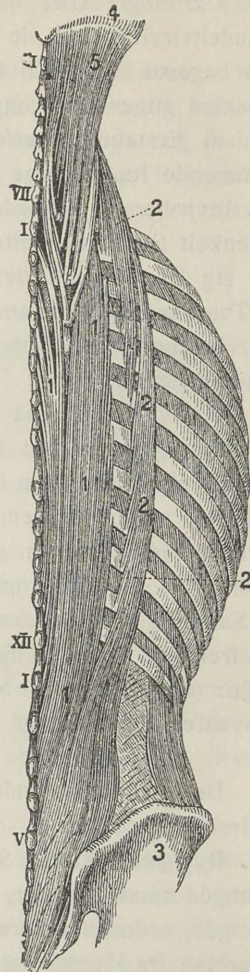


Fig. 115. Den lange Rygmuskl. Det yderste Parti af Musklen (2) er trukket lidt ud til Siden, saa at man kan se, dels Tilhæftningen af Muskelbunder til Ribbenene, og dels de fra Ribbenene kommende, forstærkende Muskeludspring. 3 Hoftebenet. 4 Muskels Fæste til Hovedskallen.

Udspringet sker med stærke Seneblade fra Torntappene paa Lændehvirvlerne og de sammenvoksede Bækkenhvirvler, samt fra den bageste Del af Hoftebenets øverste Kant. Efterhaanden som Musklen stiger opad og afgiver Muskelbundter til Fæste, forstærkes den til Erstatning herfor ved andre Muskelbundter (Fig. 115, 2), kommende fra samtlige Ribben og fra Tværtappene paa de øverste Brysthvirvler og de nederste Halshvirvler. *Fæstet* foregaar ikke til et enkelt Sted, men efterhaanden som Musklen naar opad, hæfter der sig Bundter fra den til alle Ribbenene samt til Torntappene og Tværtappene paa samtlige Lændehvirvler, Brysthvirvler og Halshvirvler og endelig til Bagsiden af Hovedet (paa Nakkebenet og Tindingebenet).

Virkningen er paa Grund af Musklers mange Udsprings- og Tilhæftningssteder ret sammensat. 1) Den fæstner Hvirvelsøjlen og derigennem Kroppen, saa at de Muskler, der fra denne strækker sig ud til Lemmerne, faar et fast Udgangspunkt for deres Virksomhed. 2) Den strækker Ryggen og vil i foroverbøjet Stilling bære denne oppe (sammen med Laarets tre Bøjemuskler). 3) Samtidig med Strækningen af Ryggen hæver den Ribbenene og fremmer derved dyb Indaanding. 4) Ved ensidig Virkning bøjer den Rygsøjlen til Siden. 5) Endelig kan den bøje Hovedet bagud (ved ensidig Virkning desuden dreje det).

De dybest liggende Muskler i Ryggen findes helt inde paa Hvirvelsøjlen. Det er

Ryggens korte Strække- og Drejemuskler. Det er en Mængde smaa Muskler, som strækker sig langs hele Hvirvelsøjlen Længde, ordnede i flere Lag. De overfladisk beliggende har deres Udspring fra Hvirveltværtappe; hver af dem passerer derefter 4—5 Hvirvler og hæfter sig til de følgende Hvirvlers Torntappe. Dækket af disse ligger der andre Muskler, som udspringer og hæfter sig paa lignende Maade, men kun passerer et Par eller en enkelt Hvirvel. Og dækket af disse er der endelig fra hver Hvirvel til den ovenfor liggende udspændt smaa Muskler, dels mellem Tværtappene indbyrdes, dels mellem Torntappene indbyrdes og dels fra Tværtappene op til den ovenliggende Torntap.

Virkningen af disse mange smaa Muskler er naturligvis meget sammensat. 1) De hjælper til at strække og bære Ryggen. 2) Ved ensidig Virkning bøjer de Rygsøjlen til Siden. 3) En-

delig kan de ved ensidig Virkning dreje Rygsøjlen (det er særlig det dybeste Lag).

Hovedets korte Bagudbøjere. Fra Torntappene og Tværtappene paa de øverste Par Halshvirvler spænder der sig lignende smaa Muskler op til Nakkebenet, hvor de fæstes lige bag Nakkehullet, dækkede af Hals-Nakkemusklens og den lange Rygmuskel. *Virkning:* De hjælper med til at bøje Hovedet bagud (ved ensidig Virkning drejer de det).

Musklerne paa Brystkassens For- og Sideflader.

Den store Brystmuskel. Det er en meget kraftig, affladet Muskel, der dækker en stor Del af Brystkassens Forflade (Fig. 116, 1-3).

Udspringet sker fra den inderste Halvdel af Nøglebenet og videre ned fra hele Forfladen af Brystbenet, undtagen den nederste Spids. Idet Musklen passerer hen over Ribbenenes bruskede Endestykker, modtager den forstærkende Bundter fra de seks øverste Par. Efterhaanden samler Musklen sig ud mod Armhulen, og Endesenen gaar over til Overarmen, hvor *Fæstet* sker ved Siden af den brede Rygmuskels Fæste, altsaa paa den øverste Trediedel af Overarmsknoglen.

Virkning: Musklen er hovedsagelig en Nærmemuskel. 1) Den fører Armen ind mod Kroppen og sænker den udad hævede Arm. 2) Samtidig med denne Bevægelse kan den føre Armen noget fremad. 3) Saafremt Armen er hævet udad, kan Musklen, særlig med sin midterste Del (Fig. 116, 1), føre den vandret fremefter — naar man f. Eks. med Armene skal fatte om og bære en Byrde. 4) Ved Bagudføring af Skuldrene (og dermed af Overarmens øverste Del) vil Musklen blive strammet og derved udøve et Træk i Brystbenet og Ribbenenes forreste Ender. Derfor letter denne Stilling Muligheden for dyb Indaanding. 5) Naar man hænger i strakte Arme, kan den, ligesom den brede Rygmuskel, hæve Kroppen op (og derved virke som Modmuskel til Kappemusklens).

Det er den brede Rygmuskel og den store Brystmuskel, som danner henholdsvis bageste og forreste Væg i Armhulen.

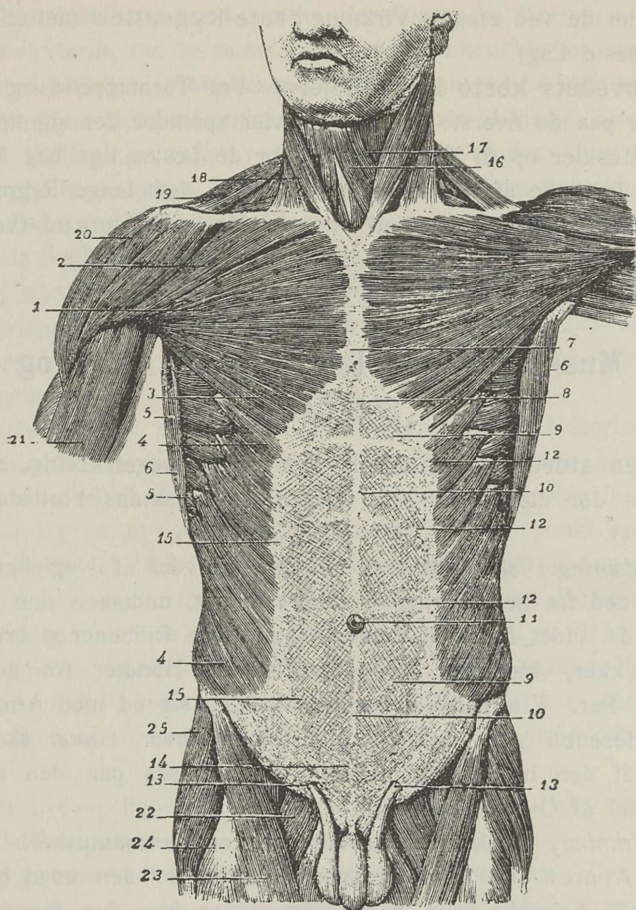


Fig. 116. Musklerne paa Legemets Forflade.

1-2-3 Den store Brystmuskel. 4 Den ydre, skraa Bugmuskel. 5 Den savtakkede Brystmuskel. 6 Den forreste Kant af den brede Rygmuskel. 7 Brystbenet. 8 Den nederste Spids af Brystbenet. 9 Den lige Bugmuskel, der skimtes gennem det Seneblad, som dækker den. 10 Den hvide Linie. 11 Navlen. 12 De tværgaaende Senestriber i den lige Bugmuskel. 13 Indgangen til Lyskekanalen. 14 Den øverste Rand af Symfyen. 15 Senebladet paa Underlivsvæggens Forflade. 16-17 Muskler paa Halsens Forflade. 18 Den skraa Halsmuskel. 19 Den forreste Rand af Kappemusklen. 20 Deltamusklen. 21 Overarmens store Bøjemuskel. 22 Laarbenets Indadførere. 23 Skrædermusklen. 24 Laarets Strækkemuskel. 25 Sædemusklernerne.

Dækkede af den store Brystmuskel ligger følgende Muskler:

Den lille Brystmuskel. Det er en vifteformet Muskel, der spænder sig fra Forsiden af Skulderpartiet ned til Brystkassens Forflade (Fig. 117, 2).

Udspringet sker med fire Snipper fra 2—5te Ribben. Musk-
lens Fibre samler sig opad udad, og *Fæstet* foregaar til Skulder-
bladets Ravenæbsfremspring. *Virkningen* kan dels vise sig paa
Skulderpartiet, dels paa Ribbenene. 1) Den drejer Skulder-

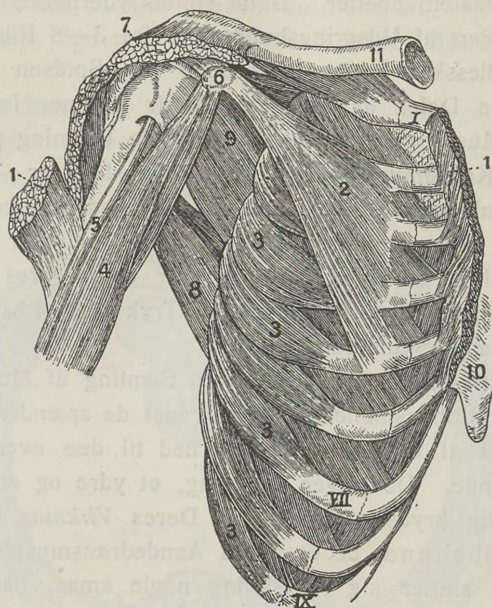


Fig. 117. De dybe Muskler paa Brystkassen.

1-1 Udspringet og Fæstet af den store Brystmuskel, som er bortskaaren.
2 Den lille Brystmuskel. 3 Den savtakkede Brystmuskel. 4-5 De to Hoved-
er af Overarmens store Bøjemuskel. 6 Spidsen af Ravenæbsfremspringet.
7 Den afskaarne Deltamuskel. 8 Den brede Rygmuskel. 9 Den flade Skulder-
muskel. 10 Brystbenet. 11 Nøglebenet.

bladets yderste Hjørne foroven (Ledskaalen) nedad; der-
ved hjælper den Rhombemusklen, naar denne skal virke som Mod-
muskel til Kappemusklen. 2) Naar man hænger i Armene, hjæl-
per den til at holde Kroppen og Skulderbladet sammen.
3) Saafremt Skulderpartiet holdes fæstnet, kan den hæve Rib-
benene og virker da som Indaandingsmuskel.

Den savtakkede Brystmuskel. Det er en flad Muskel, som
dækker Brystkassens Sideflader (Fig. 116, 5 og Fig. 117, 3).

Udspringet sker med otte Snipper fra de otte øverste Ribben.
De samler sig til en flad Muskelskive, der lægger sig omkring
Brystkassens Sidevæg, imellem Skulderbladet og Ribbenene. *Fæ-
stet* foregaar til Skulderbladets indre Rand.

Virkning: 1) Den udøver et udadgaaende Træk i Skulderbladet; men da dette ved sin Forbindelse med Nøglebenet er fæstnet opadtil, vil det i Virkeligheden blive drejet med den nederste Spids svingende udad og det yderste Hjørne foroven (Skulderledsskaalen) opefter. Dette støttes yderligere ved, at den væsentligste Part af Udspringsbunderne (fra 3—8 Ribben) samler sig og i Fællesskab hæftes helt nede paa Spidsen af Skulderbladet; største Dele af Muskulens Kraft kommer følgelig til at virke her. Musklen har altsaa en lignende Virkning paa Skulderbladet, som Kappemusklens kan have; den hjælper — ved Drejningen af Skulderbladet — denne Muskel med at løfte den udadførte Arm op over vandret Stilling. 2) Den bidrager til at holde Skulderbladet ind til Kroppen, naar dette gøres nødvendigt, enten som Følge af et forfra kommende Tryk eller et bagud gaaende Træk, rettet mod Skulderen.

Ribbensmusklerne. Det er en Samling af Muskelbunder, som udfylder Ribbensmellemmrummene, idet de spænder sig fra den nederste Rand af et Ribben skraat ned til den øverste Rand af det næstfølgende. De ligger i to Lag, et ydre og et indre, hvis Fibres Retning krydser hinanden. Deres *Virkning* bestaar i at bevæge Ribbenene; de er altsaa Aandedrætsmuskler.

Til dem slutter sig i Virkning nogle smaa, flade Muskler, som fra Tværtappene af samtlige Brysthvirvler spænder sig til det nærmest underliggende Ribben. Særlig naar Ryggen rettes, vil de udøve et Træk i Ribbenene og derved fremme Indaandingens Dybde.

Musklerne i Underlivsvæggen.

Største Dele af Underlivsvæggen dannes af tre flade Muskler, der ligger ordnede lagvis inden for hinanden. I Væggens Forflade gaar hver af dem over i et fladt Seneblad (se Fig. 118, s), og idet disse tre Blade smelter sammen, danner de et meget stærkt *Seneblad*, der indtager hele Forfladen af Underlivsvæggen (Fig. 116, 15 og Fig. 118, S). De to Blade fra højre og venstre Side mødes i Væggens Midtlinie, og her væver deres Fibre sig sammen (se Fig. 118, h) og danner en skarpt tegnet Senestribe, den saakaldte *hvide Linie*, som fra Brystbenets Spids strækker sig ned gennem Midtlinien af Underlivets Forflade (Fig. 116, 10).

Paa begge Sider af den hvide Linie er Senebladet i sin hele

Højde spaltet i et forreste og et bageste Blad (Fig. 118, *f* og *b*), og inde i det saaledes dannede Hylster ligger en Muskel:

Den lige Bugmuskel. Den strækker sig fra Brystbenet og de nederste Par Ribbensbruske ned til Skambenet (se Fig. 116, 9, hvor Musklen kan skimtes gennem det Seneblad, som dækker den). Tværs gennem den gaar der paa flere Steder Senestriber (Fig. 116, 12).

De tre flade, lagvis ordnede Muskler, som danner Grundlaget for Underlivsvæggens Dannelse (Fig. 118, *Y-I-T*), tager alle opadtil deres Tilhæftning til Brystkassen, nedad til Hoftebenets

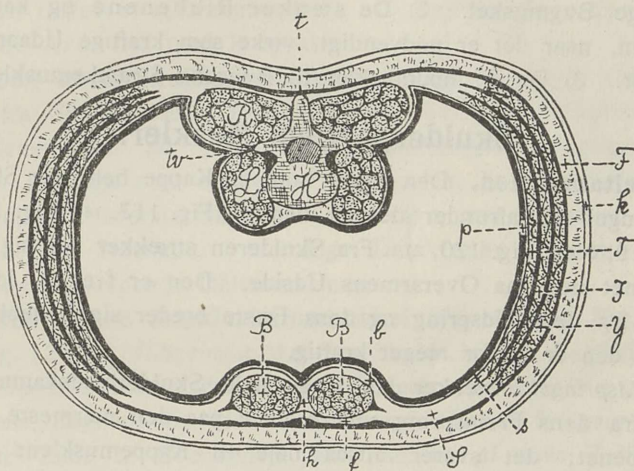


Fig. 118. Et skematisk Tværsnit af Underlivshulen.

H Lændehvirvel. *t* Torntap. *tv* Tværtap. *R* Den lange Rygmuskel. *L* Lændemusklens. *B* Den lige Bugmuskel. *Y* Den ydre, skraa Bugmuskel. *I* Den indre, skraa Bugmuskel. *T* Den tværgaaende Bugmuskel. *S* Det store Seneblad, som er dannet ved Sammensmeltning af de tre mindre (*s*). *h* Den hvide Linie. *f* og *b* Det forreste og bageste Blad i Hylsteret omkring den lige Bugmuskel. *p* Bughinden. *k* Huden. *F* Det fedtholdige Bindevæv under Huden.

øverste Kant, medens de endelig bagtil hæfter sig til de Seneblade, hvormed de dybtliggende Muskler i Ryggen, særlig den lange Rygmuskel, udspringer.

Retningen af Fibrenes Forløb er i alle de tre Muskler forskellig, saa at de kommer til at krydse hinanden. I den yderste:

Den ydre, skraa Bugmuskel, gaar Fibrene ovenfra-bagfra, nedad-fortil (Fig. 116, 4). Man kan i Fig. 116 se, hvorledes Musklen opadtil hæfter sig til Ribbenene med Snipper, der griber ind i Udspringssnipperne for den savtakkede Brystmuskel.

Den indre, skraa Bugmuskel ligger dækket af den første. Forløbet af dens Fibre gaar nedenfra-bagfra, opad-fortil.

Den tværgaaende Bugmuskel ligger inderst. Forløbet af dens Fibre gaar i vandret Retning.

Virkningen af alle fire Bugmuskler kan som Regel sammenfattes under eet. 1) Ved deres Sammentrækning udøver de et Tryk mod Underlivsorganerne (ved Udtømmelserne af Afføring og Urin, ved Fødsler o. s. v.); de kaldes derfor tilsammen Bugpressen. Det krydsende Forløb af deres Fibre gør, at Trykket bliver ligeligt fordelt; og det samme Formaal har Senestriberne i den lige Bugmuskel. 2) De sænker Ribbenene og kan derigennem, naar det er nødvendigt, virke som kraftige Udaandingsmuskler. 3) De er Modmuskler til Ryggens Strækkemuskler.

Skulderpartiets Muskler.

Deltamusklen. Den ligger som en Kappe hen over Skulderhælvningen og afrunder derved denne (Fig. 113, 18, Fig. 116, 20, Fig. 119, 2 og Fig. 120, 2). Fra Skulderen strækker den sig stærkt afsmalnet ned paa Overarmens Udside. Den er fjeret, idet der baade fra dens Udspring og dens Fæste breder sig Seneblade op i den; den er derfor meget kraftig.

Udspringet strækker sig langs hele Skulderbladskammen og gaar fra dens Fremspring videre over paa den nærmeste Del af Nøglebenet; det svarer altsaa nøje til Kappemusklens Fæste. *Fæstet* sker midt paa Overarmens Udside. *Virkning:* 1) Den fører Armen ud fra Kroppen og er altsaa en Fjernemuskel. For at den kan udøve et Træk i Armen, maa først Skulderbladet fæstnes, og det sker ved Hjælp af Kappemusklen, som vil kunne gøre det, fordi dens Fæste til Skulderpartiet saa nøje svarer til Deltamusklens Udspring; den vil derved være i Stand til at yde det fornødne Modtræk langs hele dennes Udspringslinie. Deltamusklen formaar ikke at løfte Armen udad længere end til vandret Stilling. Saafremt Armen skal løftes højere, kan det kun ske ved Drejning af Skulderbladet (se under Kappemusklen). 2) Naar Armen er løftet ud fra Kroppen, kan den Del af Musklen, som kommer fra det forreste Udspring (Nøglebenet), hjælpe den store Brystmuskel med at føre Armen fremefter, medens den Del, som kommer fra det bageste Udspring, kan hjælpe den brede Rygmuskel med at føre Armen bagud.

— Til Dels dækket af Deltamusklens og Kappemusklens ligger der, umiddelbart omgivende Skulderledet paa dets Forside, Bagside og Kuppel, en Gruppe af smaa Muskler, der ligesom Deltamusklens spænder sig fra Skulderbladet til Armen og tjener til at bevæge denne.

Den flade Skuldermuskel (Fig. 117, 9). *Udspringet* sker fra omtrent hele den forreste (mod Brystvæggen vendte) Flade af Skulderbladet. Musklen samler sig ud mod Skulderledet; Endesenen glider forbi Ledkapslens Forflade, og *Fæstet* foregaar til den øverste Del af Overarmens Forflade. *Virkning*: 1) Den drejer Armen indefter („Drejemuskel“). 2) Den kan føre den udadløftede Arm ind mod Kroppen.

Den øvre Skulderkamsmuskel (Fig. 114, 10). *Udspringet* sker fra Skulderbladets Bagflade oven over Skulderbladskammen. Endesenen gaar ud under Skulderbladskammens Fremspring og lægger sig hen over Kuplen af Ledkapslen, hvorpaa *Fæstet* foregaar til den øverste Ende af Overarmen, paa Grænsen mellem Forflade og Sideflade. *Virkning*: Den fører Armen ud fra Kroppen (hjælpende Deltamusklens).

Den nedre Skulderkamsmuskel (Fig. 113, 19, Fig. 114, 11 og Fig. 120, 4). *Udspringet* sker fra Skulderbladets Bagflade, nærmest under Skulderbladskammen. Endesenen svøber sig om Ledkapslens Bagflade og Sideflade, hvorpaa *Fæstet* foregaar til den øverste Ende af Overarmen paa Grænsen af dens Forflade og Sideflade. *Virkning*: 1) Den drejer Armen udad. 2) Den kan føre den udadløftede Arm ind mod Kroppen.

Den lille, trinde Skuldermuskel slutter sig i sit Forløb til den foregaaende (Fig. 113, 20, Fig. 114, 12 og Fig. 120, 5). *Udspringet* sker fra Skulderbladets Bagflade, umiddelbart under den foregaaende Muskels Udspring. De følges ad til Overarmen, hvor *Fæstet* foregaar ved Siden af hinanden. *Virkning*: 1) Den drejer Armen udad. 2) Den kan føre den udadløftede Arm ind mod Kroppen.

Den store, trinde Skuldermuskel (Fig. 114, 13 og Fig. 120, 6). *Udspringet* sker fra den nederste Spids af Skulderbladets Bagflade, neden under den forrige Muskels Udspring. De to Muskler skilles dog straks, idet denne slaar Følge med Endesenen af den brede Rygmuskel og sammen med den gaar om paa Overarmens Forflade, hvor *Fæstet* finder Sted ved Siden af den brede Rygmuskels

Fæste. *Virkning*: 1) Den drejer Armen indad. 2) Den kan føre den udad løftede Arm ind mod Kroppen og noget bagud (ligesom den brede Rygmuskel).

— De Endesener, hvormed disse fem Muskler er hæftede til Overarmen, ligger alle tæt ind mod Skulderledets Kapsel og er til Dels sammenvoksede med den, idet der udveksles Fibre mellem dem og Kapslen. Ved det Træk, som de derved kommer til at udøve i denne, forhindrer de den i at komme i Klemme mellem Ledhovedet og Ledskaalen under Bevægelserne i Ledet. Ganske tilsvarende Forhold vil man finde ved andre Led, og man kalder de Muskler, som virker saaledes, *Kapselspændere*.

Overlemmernes Muskler.

Musklerne paa Overarmen tjener hovedsagelig til at udføre Bevægelserne i Albueledet.

Overarmens store Bøjemuskel. Det er en kraftig Muskel, som strækker sig langs Overarmens Forflade (Fig. 119, 3).

Udspringet sker fra Skulderbladet med to Hoveder: det ene fra Ravenæbsfremspringet, det andet fra Ledskaalens øverste Rand. *Fæstet* foregaar lidt neden for Albueledet til den Flade af Spolebenet, som vender ind mod Albuebenet; først breder dog en Del af Endesenens Fibre sig ud som et vifteformet Seneblad, der vokser sammen med Bindevævet under Huden. *Virkning*: 1) Den bøjer i Albueledet. 2) Naar Albueledet er bøjet, drejer den Spolebenet (og derved Haanden) noget udad. 3) Saafremt Albueledet holdes fæstnet (ved Overarmens Strækkemuskel), kan den hæve Armen i Retning fremad—udad.

Overarmens lille Bøjemuskel. Den ligger ligeledes paa Overarmens Forflade, omtrent dækket af den forrige (Fig. 119, 4).

Udspringet sker fra Overarmens Forflade, lidt under dens Midte. *Fæstet* foregaar til den forreste Flade af Albuebenet lidt neden for Ledet. *Virkning*: 1) Den bøjer i Albueledet. 2) Den spænder Ledkapslen, idet dens Endesene udveksler Fibre med denne.

Overarmens Fremadfører. Den strækker sig fra Skulderen ned langs Overarmen, inden for den store Bøjemuskel.

Udspringet sker fra Ravenæbsfremspringet. *Fæstet* foregaar til Overarmens indvendige Flade, lidt under Knoglens Midte.

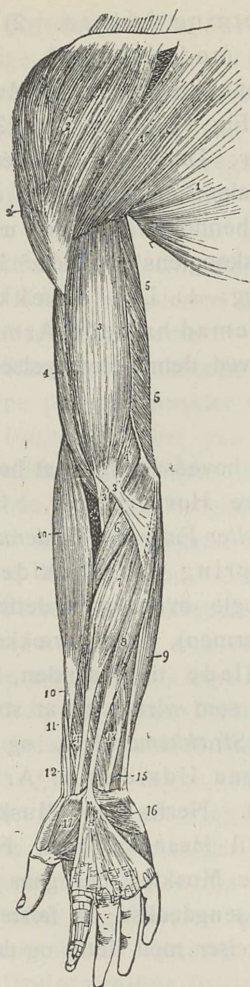


Fig. 119. Musklerne paa Forfladen (Bøjefladen) af Over- og Underarm. 1 Den store Brystmusklen. 2 Deltamusklen. 3 Overarmens store Bøjemuskel. 4 Overarmens lille Bøjemuskel. 5 Overarmens Strækkemuskel. 6 Underarmens overfladiske Indaddrejer. 7-8-9 Bøjemusklerne for Haanden. 10 Underarmens overfladiske Udaddrejer. 11 Udadfører for Tommelen. 12 Strækkemuskel for Tommelen. 13-15 Bøjemuskel for 2-5 Finger. 14 Bøjemuskel for Tommelen. 16 Lillefingerballen. 17 Tømmelfingerballen.

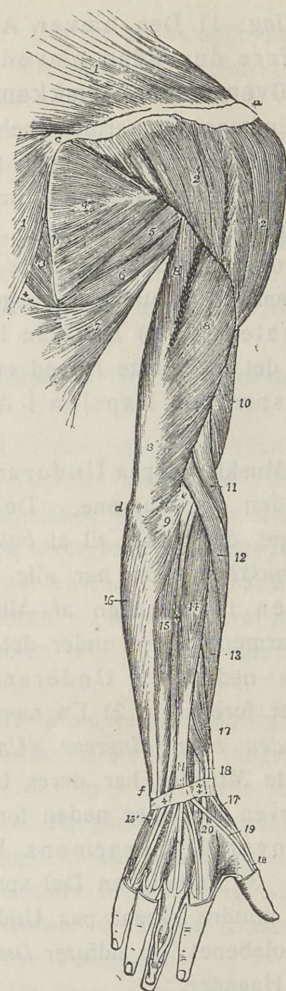


Fig. 120. Musklerne paa Bagfladen (Strækefladen) af Over- og Underarm. 1 Kappemusklen. 2 Deltamusklen. 3 Rhombemusklen. 4 Den nedre Skulderkamsmusklen. 5 Den lille, trinde Skuldermusklen. 6 Den store, trinde Skuldermusklen. 7 Den brede Rygmusklen. 8 Overarmens Strækkemuskel. 9 Spolebenets Ledhoved. 10 Overarmens store Bøjemuskel. 11 Overarmens lille Bøjemuskel. 12 Underarmens overfladiske Udaddrejer. 13-15-16 Strækkemusklerne for Haanden. 14 Strækkemusklern for 2-5 Finger. 17 Udadfører for Tommelen. 18-19 Strækkemuskler for Tommelen.

Virkning: 1) Den hæver Armen i Retning fremad. 2) Den kan føre den udad hævede Arm ind mod Kroppen.

Overarmens Strækkemuskel. Det er en stor, kraftig Muskel, som indtager Overarmens hele Bagflade (Fig. 119, 5 og Fig. 120, 8).

Udspringet sker med tre Hoveder: Det ene kommer fra Skulderbladet, fra Partiet under Ledskaalen, medens de to andre støder til hver Side af dette, kommende henholdsvis fra den udvendige og den indvendige Side af Overarmsknoglen Bagflade. *Fæstet* foregaar til Albuefremspringet. *Virkning:* 1) Den strækker i Albueledet. 2) Den kan føre den fremad hævede Arm ned (kun det mellemste Hoved er virksomt ved denne Bevægelse). 3) Den spænder Kapslen i Albueledet.

Musklerne paa Underarmen tjener hovedsagelig til at bevæge Haanden og Fingrene. De falder i tre Hovedgrupper. 1) En Gruppe, der virker til at *bøje Haanden eller Fingrene (Underarmens Bøjemuskler)*. De har alle deres Udspring paa Indsiden af Armen i Nærheden af Albueledet (nogle oven over dette, fra Overarmen; andre under det, fra Underarmen), og de strækker sig herfra ned over Underarmens Forflade til Haanden, hvor Fæstet foregaar. 2) En næste Gruppe, som virker til at *strække Haanden eller Fingrene (Underarmens Strækkemuskler)*, og hvis enkelte Muskler har deres Udspring paa Udsiden af Armen, tæt oven for eller neden for Albueledet. Herfra gaar Musklerne ned over Underarmens Bagflade til Haanden, hvor Fæstet sker. 3) Endelig en Del spredt liggende Muskler, der gaar mere eller mindre skraat paa Underarmens Længdeakse og fæster sig til Spolebenet; de udfører *Drejningsbevægelser* med dette og derved med Haanden.

Bøjemusklernes for Haanden. Det er en Gruppe paa tre Muskler, der danner det overfladiske Muskellag paa Underarmens Forflade (Fig. 119, 7—8—9).

Udspringet sker for dem alle tre fra Indsiden af Overarmen lige oven for Albueledet. *Fæstet* foregaar med lange, snorformede Sener, og sker for de tos Vedkommende, som ligger paa Yderfløjene (7 og 9), til Haandrods- og Mellemhaandsknogler, medens den mellemstes Endesene (8) i Haandfladen breder sig ud til et Seneblad, der væver sig sammen med Hudens Bindevæv. *Virkning:* De bøjer i Haandleddet.

Bøjemusklerne for Fingrene. Det er en Gruppe paa tre kraftige Muskler, der til Dels ligger dækkede af de forrige paa Underarmens Forflade (Fig. 119, 13—14—15).

Udspringet sker paa Indsiden af Armen, lige over og under Albueledet. *Fæstet* foregaar med lange, slanke Sener. Den ene gaar til Tommelen (14). De to andre Muskler (som ligger dækkende hinanden) spalter sig hver i fire Sener, der gaar ned over Haandfladen, indsluttede i Seneskeder, og fæstes til 2—5 Finger, henholdsvis til yderste og næstyderste Fingerknogle. *Virkning:* De bøjer Fingrene.

Strækkemusklerne for Haanden. Dette er ligeledes en Gruppe paa tre Muskler (Fig. 120, 13—15—16).

Udspringet sker paa Udsiden af Overarmen, lige oven over Albueledet; herfra gaar de ned langs Armens udvendige Flade og Bagflade. *Fæstet* foregaar med lange, slanke Sener, der strækker sig ud paa Haandryggen og hæftes paa Overgangen mellem Haandrod og Mellemhaand. *Virkning:* De strækker Haandleddet.

Strækkemusklerne for Fingrene. Foruden flere mindre findes der to store, den ene for Tommelen (Fig. 120, 19), den anden for de øvrige fire Fingre (Fig. 120, 14).

Udspringet sker fra Armens Udside, umiddelbart over og under Albueledet. Den af Musklerne, som er fælles for 2—5 Finger, opløser sig i fire lange, slanke Sener, der gaar hen over Haandryggen til hver sin Finger, hvor *Fæstet* foregaar med Senesnipper til alle tre Fingerknogler. Tommelfingerstrækkerens Sene smelter sammen med Senen fra en anden, mindre Muskel (Fig. 120, 18) og hæfter sig derefter paa samme Maade til begge Tommelens Fingerknogler. *Virkning:* De strækker Fingrene.

Underarmens Drejemuskler. De ligger som tidligere nævnt ikke samlede. Der er særlig fire, som har Betydning.

1. Paa Underarmens Forflade ligger *to Indaddejere*. De udspringer paa Armens indvendige Flade og gaar hen over dens Forflade til Spolebenets udvendige Rand. Den ene ligger overfladisk (Fig. 119, 6), den anden dybest inde paa selve Knoglerne. De drejer Spolebenet (og dermed Haanden) indad.

2. Paa Underarmens Yderflade ligger *to Udaddejere*. De udspringer fra den udvendige Rand af Overarmens nederste Ende og slaar sig om Spolebenets udvendige Rand over dets Forflade til den mod Albuebenet vendende Flade, hvor *Fæstet* finder Sted.

Den ene ligger overfladisk (Fig. 120, 12), den anden i Dybden. De drejer Spolebenet (og dermed Haanden) udad.

— Der findes endnu paa Haanden (i Tommelfingerballen, i Lillefingerballen og imellem Mellemhaandsknoglerne) en Del smaa Muskler, som dels tjener til at bevæge Tommelen ind imod og ud fra Haandfladen, og dels tager Del i Bøjningen og Strækningen af Fingerledene.

Underlemmernes Muskler.

Lænde-Hoftebensmusklen. Den ligger med sin største Del inde i Bækkenet og bestaar egentlig af to Muskler, der har hver sit Udspring, men er forenede i en fælles Endesene: Lændemusklen (Fig. 121, 2), der er en trind, pølseformet Muskel, som ligger umiddelbart op til Rygsøjlen („Mørbraden“), og Hoftebensmusklen (Fig. 121, 1), der som en flad Skive dækker Hoftebenets indvendige Flade.

Udspringet sker for Lændemuskvens Vedkommende fra Siden af samtlige Lændehvirvler, medens Hoftebensmusklen kommer fra Hoftebenets indvendige Flade. Den fælles Endesene gaar ud af Bækkenet, idet den glider hen over den øverste Rand af Symfysen; og *Fæstet* foregaar til et knudeformet Fremspring, der ligger indadtil paa Bagfladen af Laarbenets øverste Ende (den lille Laarbensknode). *Virkning*: 1) Den hæver Benet i Retning fremad. 2) Den kan dreje Benet udad. 3) Den spænder Kapslen om Hofteledet.

Den ydre, store Sædemuskel. Det er en stor, kraftig Muskel med usædvanlig grove Fibre; den danner Grundlaget for Sædepartiet (Fig. 113, 24).

Udspringet sker fra Korsbenets Bagflade og fra det tilstødende øverste Hjørne af Hoftebenets Bagflade. Bundterne gaar parallelle, skraat nedad og udad, forbi Laarets Bagflade; og *Fæstet* foregaar til Laarbenets udvendige Flade, omtrent midt paa den øverste Halvdel. *Virkning*: 1) Den fører det fremad hævede Ben tilbage. 2) Den fører det udad hævede Ben tilbage (hovedsagelig med sit nederste Parti). 3) Den drejer Benet udad.

De dybe Sædemuskler er to: en mellemste, som omtrent er dækket af den forrige Muskel (se Fig. 114, 15), og en inderste i et endnu dybere Lag.

Udspringet sker for dem begge fra Hoftebenets udvendige Flade. Herfra samler Bundterne sig nedad og udad, saa at Musklerne faar Vifteform; og *Fæstet* sker jævnsides hinanden paa et stort, knudeformet Fremspring, der ligger udadtil paa Bagfladen af Laarbenets øverste Ende (den store Laarbensknode). *Virkning*: De hæver Benet udad.

Laarbenets Udaddrejere. Det er en Gruppe af smaa Muskler, som ligger i Dybden af Sædet (se Fig. 114, 16—17—19).

Udspringet sker fra Bækkenet, og herfra strækker de sig omtrent vandret udefter, forbi Laarets Bagflade til den store Laarbensknode, hvor *Fæstet* foregaar. *Virkning*: 1) De drejer Benet udad. 2) De spænder Kapslen om Hofteledet.

Laarets Strækkemuskel. Det er en meget kraftig Muskel, som danner hele Forpartiet og en stor Del af Sidepartierne i Laarets Muskulatur (Fig. 121, 6—7—8).

Udspringet sker med fire Hoveder: Et fra Hoftebenet, umiddelbart over Hofteskaalen (Fig. 121, 6); de tre andre henholdsvis fra Laarbenets Forflade (dækket af det forrige Udspring), fra den udvendige Sideflade (Fig. 121, 7) og fra den indvendige Sideflade (Fig. 121, 8). Den saaledes dannede, mægtige Muskelmasse samles i en stærk Endesene, som gaar hen over Knæledets Kapsel, sammenvævet med den (paa dette Sted ligger Knæskallen), hvorpaa *Fæstet* sker til Skinnebenets forreste Kant, umiddelbart under Ledet. Hvert af Udspringshovederne er baade i deres Forhold til Udspringssenen og til den fælles Endesene fjerformet. *Virkning*: 1) Den strækker Knæledet. 2) Med sit Udspringshoved fra Hoftebenet hæver den Benet fremad i Hofteledet (og støtter derved Hofte-Lændemusklens og den følgende Muskel).

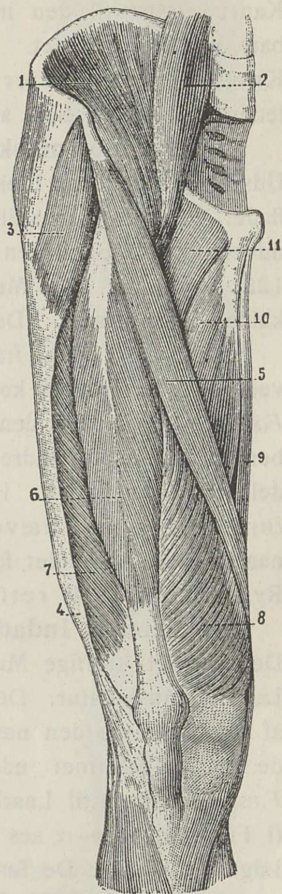


Fig. 121. Musklerne paa Laarets Forflade. 1-2 Lændehoftebensmuskler. 3 Laarets Udadfører. 4 Senebladet paa Laarets udvendige Flade. 5 Skrædermusklen. 6-7-8 Laarets Strækkemuskel. 9-10-11 Laarbenets Indadførere.

Skrædermusklen. Det er en lang, slank Muskel, der gaar paa skraa ned over Laarets Forflade (Fig. 121, 5).

Udspringet sker fra den forreste Spids af Hoftebenets øverste Kant; *Fæstet* til den indvendige Flade af Skinnebenet, umiddelbart under Knæledet. *Virkning:* Den bøjer i Hofteledet og Knæledet og drejer samtidig Benet udad, d. v. s. den indledende Bevægelse til at lægge Benene over Kors (deraf Navnet).

Laarets Bøjemusklér. Det er tre Muskler, som fra et fælles Udspring bagtil paa Bækkenet strækker sig ned langs Laarets Bagflade. Efterhaanden skilles de, saa at den ene kommer til at ligge udvendigt paa Bagfladen (Fig. 122, 12), de to andre indvendigt (Fig. 122, 13—14); det dybe Mellemrum, som derved dannes imellem dem, kaldes Knæhasen. De er alle halvfjerede og meget kraftige.

Udspringet sker fra Sædeknuden; den udvendige forstærkes ved et andet Hoved, kommende fra Midten af Laarbenets Bagflade. *Fæstet* foregaar for den udvendige til den øverste Ende af Lægbenet; for de to andre til Skinnebenets indvendige Flade, umiddelbart under Ledet. *Virkning:* 1) De bøjer Knæledet. 2) De fører det fremad hævede Ben tilbage. 3) De bærer Kroppen, naar denne er fældet forover i Hofteledene (hjælpende den lange Rygmuskel); og 4) retter den op fra denne Stilling.

Laarbenets Indadførere. Det er en Gruppe paa seks, til Dels meget kraftige Muskler, som danner den indvendige Del af Laarets Muskulatur. Deres *Udspring* sker fra den udvendige Flade af Symfyse og den nærmeste Del af Sædebenet, og herfra breder de sig vifteformet udefter, dækkende hinanden i flere Lag. *Fæstet* foregaar til Laarbenets Indside i omtrent hele dets Længde (i Fig. 121, 9—10—11 ses de tre, som danner det mest overfladiske Lag). *Virkning:* De fører det udad hævede Ben tilbage.

Laarbenets Udadførere. Den indtager den øverste Del af Laarets udvendige Flade (Fig. 121, 3). *Udspringet* sker fra den forreste Spids af Hoftebenets øverste Kant. *Fæstet* foregaar ved, at Musklen gaar over i en stram, seneagtig Hinde, der breder sig ned langs Laarets udvendige Flade (Fig. 121, 4), fast knyttet til Hudens Bindevæv. *Virkning:* Den hæver Benet udad (støttende de to dybe Sædemuskler).

Musklerne paa Underbenet tjener hovedsagelig til at bevæge Foden og Tærerne. De falder i to Hovedgrupper: 1) En Gruppe, hvis

enkelte Muskler skal foretage en *Bøjning nedad* enten af Tærne eller af Foden (d. v. s. Strækning i Fodledet); de ligger paa Bagfladen og den udvendige Flade af Underbenet. 2) En anden Gruppe, hvis Muskler skal foretage en *Bøjning opad* af Foden eller af Tærne (d. v. s. Strækning i Taaledene). De ligger paa Forfladen og den udvendige Flade af Underbenet. Paa Underbenets indvendige Flade er der derimod ingen Muskler; her ligger Skinnebenet umiddelbart op mod Huden.

Den store Lægmuskel. Det er en halvferet, meget kraftig Muskel, som ligger paa Bagfladen af Underbenet (Fig. 122, 1-2-3).

Udspringet sker med tre Hoveder; de to kommer fra Laarbenets nederste, tvedelte Ledhoved, det tredje fra Bagfladen af Underbenet, lige under Knæledet. *Fæstet* af den stærke Endesene („Akillessen“) foregaar til Hælbenets bagudrettede Fremspring. *Virkning:* 1) Den hæver Hælen (d. v. s. bøjer Foden nedad). Denne Bevægelse udføres som Indledning til hvert enkelt Skridt under Gangen. Først naar Hælen er hævet saa højt, at kun Taaspidsen støtter mod Jorden, bliver Foden i sin Helhed løftet, og Benet svinget frem til et Skridt. 2) Med sine to øverste Udspringshoveder kan Musklen bøje i Knæledet.

Fodens Nedadbøjere og Drejere.

Det er tre kraftige Muskler, som ligger paa Underbenets Bagflade og udvendige Flade, delvis dækkede af den forrige Muskel (Fig. 122, 9-10 og Fig. 123, 7-8). *Udspringet* sker fra Underbenets Bagflade. De gaar alle over i lange, slanke Endsener, som begiver sig til Fodsaalen, idet den ene glider om Bag-

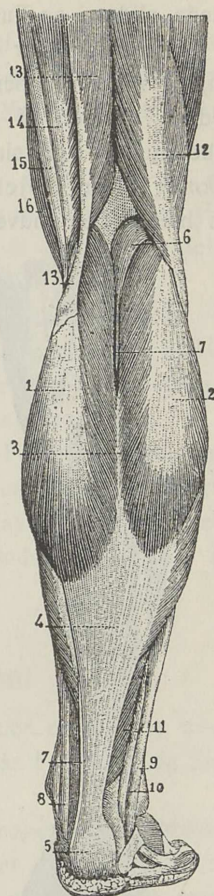


Fig. 122. Musklerne paa Underbenets Bagflade.

1-2-3 Den store Lægmuskel.
4 Akillessen. 5 Hælbenet.
8 Bøjemuskel for 2-5 Taa.
9 og 10 De to udvendige af Fodens Nedadbøjere og Drejere. 11 Stortaaens Bøjemuskel. 12-13-14 Laarets Bøjemuskler. 15 Skrædermuskulens Endesene. 16 Laarets Strækkemuskel.

fladen af den indvendige Ankelknude, hvilende i en Fure (ligesom over en Trisse), medens de to andre (Fig. 122, 9 og 10) paa lignende Maade glider i en Fure om Bagfladen af den udvendige Ankelknude.

Fæstet foregaar for dem alle tre til Fodens Skelet paa Overgangen mellem Fodroden og Mellemfoden, men paa forskellige Steder: 1) Den af Musklerne, som glider bag den indvendige Ankelknude, har sit Fæste nær ved den indvendige Fodrand. *Virkning*: Den bøjer Foden nedad og drejer den udad, idet den hæver den indvendige Fodrand. 2) Den ene af de to Muskler,

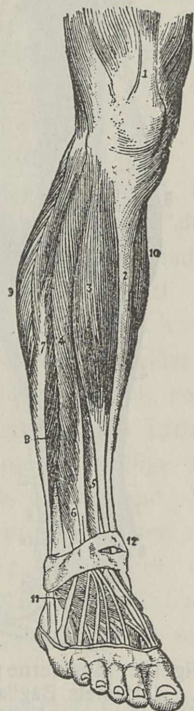


Fig. 123. Musklerne paa Underbenets Forflade og udvendige Sideflade. 1 Endesenen af Laarets Strækkemuskel. 2 Skinnebenets forreste Kant. 3 Fodens Opadbøjer. 4-6 Strækkemusken for 2-5 Taa. 5 Strækkemusken for Stortaaen. 7-8 De to udvendige af Fodens Nedadbøjere og Drejere. 9-10 Den store Lægmuskel. 11 Muskler paa Foden. 12 Et Bindevævsbaand, der holder Senerne stramt ind mod Fodens Skelet.

hvis Endesener glider bag den udvendige Ankelknude, har sit Fæste nær ved den udvendige Fodrand (Fig. 122, 9). 3) Den sidste af Endesenerne gaar, efter at være gledet ned bag den udvendige Ankelknude, skraat over Fodsaalen og fæstes i Nærheden af den indvendige Fodrand. Disse to Muskler har begge samme *Virkning*: De bøjer Foden nedad og drejer den indad, idet de hæver den udvendige Fodrand.

Derved at disse tre Muskler kan hæve de to Fodrande, tjener de til at afbalancere Legemet i dets Leje paa de to Fodled.

Bøjemusklernes for Tæerne.

Der er to: en for den store Taa (Fig. 122, 11) og en fælles for de øvrige fire Tæer (Fig. 122, 8). De strækker sig langs Underbenets Bagflade, omtrent helt dækkede af den store Lægmuskel.

Udspringet sker fra Bagfladen af Underbenet. Endesenerne glider bag om den indvendige Ankelknude til Fodsaalen. Her deler Fællesmusklens Sene sig i fire, og *Fæstet* af alle fem Sener foregaar til hver sin Taa. *Virkning*: De bøjer Tæerne.

Fodens Opadbøjer. Det er en kraftig Muskel, som strækker sig langs Underbenets Forflade, umiddelbart op mod Skinnebens-kanten (Fig. 123, 3).

Udspringet sker fra den øverste Del af Underbenet. Den lange, slanke Endesene gaar ned paa Fodryggen, hvor *Fæstet* foregaar paa Overgangen mellem Fodrods- og Mellemfodsknoglerne. *Virkning:* Den bøjer Foden opad.

Strækkemusklerne for Tærne. Der er to: en for den store Taa (Fig. 123, 5) og en fælles for de andre fire Tæer (Fig. 123, 4). De ligger paa Underbenets Forflade, lidt uden for og delvis dækkede af den forrige Muskel.

Udspringet sker opadtil paa Underbenets udvendige Flade. De lange, slanke Endesener gaar ned paa Fodryggen, hvor Fælles-muskulens Sene deler sig i fire. *Fæstet* af alle fem Sener foregaar til hver sin Taa. *Virkning:* De strækker Tærne.

— Ligesom i Haanden findes der paa Foden en Del smaa Muskler, som kan tage Del i Bøjningen og Strækningen af Tærne. Ogsaa den store Taa har paa tilsvarende Maade som Tommelen sine Muskler, der kan bevæge den udad og indad mod Foden (de tages blot ikke i Brug).

Musklerne paa Halsen.

De paa Halsens Bagflade liggende Muskler er omtalte under Rygmuskulaturen. Det er altsaa Musklerne paa Forfladen og Sidefladen, der skal beskrives.

Den skraa Halsmuskel. Det er en meget kraftig Muskel, der fra Nakken strækker sig skraat ned over Halsens Sideflade og Forflade, indtil den ved den øverste Ende af Brystbenet mødes med Musklen fra den modsatte Side (Fig. 113, 16, Fig. 116, 18 og Fig. 125, 19).

Udspringet sker fra en Knude paa Tindingebenet, umiddelbart bag Øreaabningen. *Fæstet* foregaar med to adskilte Sener til den øverste Ende af Brystbenet og den nærmest liggende Del af Nøglebenet. *Virkning:* 1) Ved fæstnet Hoved hæver den Brystbenet (og dermed Ribbenenes forreste Ender) og virker altsaa som Indaandingsmuskel. 2) Den kan bøje Hovedet bagud (men ikke fremad, da Muskulens Udspring nemlig ligger bag ved Hovedets Drejningsakse: Linien mellem de to Nakkeledknuder). 3) Ved

ensidig Sammentrækning sænker den Hovedet til vedkommende Side og drejer det samtidig til den modsatte.

— Inden for den skraa Halsmuskel ligger der paa Halsens For- og Sideflader en Del langstrakte, spinkle Muskler (Fig. 116, 16—17 og Fig. 125, 24—25—26). Nogle af dem hæfter sig til Skjoldbrusken i Strubehovedet, og de vil ved at bevæge denne bevirke Forandringer i Graden af Stemmebaandenes Stramning.

— Længere bagtil paa Halsens Sideflade ligger

Hals-Ribbensmusklerne. Det er tre Muskler (Fig. 124, 5—6—7 og Fig. 125, 30—31—32), hvis *Udspring* sker fra Tværtappene i

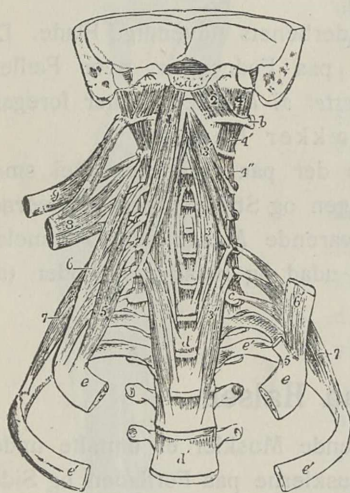


Fig. 124. Musklerne paa Halshvirvelsøjls For- og Sideflade. 1-2 Hovedets korte Fremadbøjere. 3 Den lange Halsmuskel. 4 Ryggens korte Strække- og Drejemuskler. 5-6-7 Hals-Ribbensmusklerne.

lignende Maade med Snipper til de øverste Halshvirvler. *Virkning*: 1) Den fæstner Halshvirvelsøjlen. 2) Den strækker den og modvirker derved en for stærkt fremadrettet Krumning.

Hovedets korte Fremadbøjere. Ligesom paa Bagsiden af Hvirvelsøjlen spænder der sig paa dens Forside smaa Muskler fra de øverste Halshvirvler op til Hovedskallen, hvor de fæster sig lige foran Nakkehullet (Fig. 124, 1—2). De bøjer Hovedet forover.

Rygsøjls øverste Del, og som herfra strækker sig nedad og udad, med *Fæste* til de to øverste Ribben. *Virkning*: 1) De hæver Ribbenene og tjener derved som Indaandingsmuskler. 2) Ved fæstnede Ribben kan de bøje Halsen fremefter.

— Helt inde paa Halshvirvelsøjlen ligger

Den lange Halsmuskel.

Den strækker sig langs Forflade og Sideflader af Halshvirvlerne, saa at der kun er et smalt Mellemrum mellem de to Muskler paa hver sin Side (Fig. 124, 3).

Udspringet sker med Snipper fra For- og Sideflader af de øverste Brysthvirvler og de nederste Halshvirvler. *Fæstet* foregaar paa

Musklerne paa Hovedet.

Tyggemusklerne. Deres Opgave bestaar i at bevæge Underkæben, saa at Tænderne i Undermundten grides mod Tænderne i Overmundten. Der er særlig to af dem, som er kraftige, nemlig en Muskel, der strækker sig fra Kindbuen med parallelt løbende Fibre til Underkæbens nederste Rand (Fig. 125, 12), og en anden, som indtager Tindingeregionen (Fig. 125, 4), idet den fra Underkæbens opadstigende Gren breder sig opad i Vifteform og hæfter sig paa Tindingebenets Flade.

Ansigtets Muskler. Det ejendommelige for disse saakaldte „mimiske“ Muskler (Fig. 125, 5-11 og 13-18) er, at de kun ved

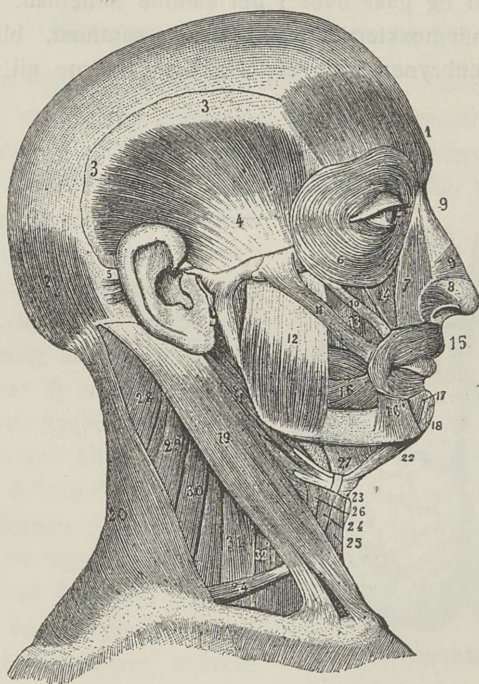


Fig. 125. Musklerne paa Hovedet og Halsen.

1-2 Pande-Nakkemuskel. 3-4 Tyggemuskel. 5 Muskel til Bevægelse af Øret. 6 Ringmuskel omkring Øjet. 7 Muskel, som hæver Overlæben og Næsefløjen. 8 Muskel, som sammentrykker Næsefløjen. 9 Muskel, som spænder sig tværs over Næseryggen og udvider Næsefløjen. 10-11 Muskler, som hæver Mundvigen. 12 Tyggemuskel. 13 Det dybeste Muskellag i Kinden (danner Grundlaget for Læbernes Muskulatur). 14 Muskel, som hæver Overlæben. 15 Ringmuskel omkring Munden. 16-17-18 Muskler, som trækker Underlæben nedad. 19 Den skraa Halsmuskel. 20 Kappemuskel. 21-22-23-27 Muskler, som danner Gulvet i Mundhulen. 24-25-26 Muskler paa Halsens Forflade. 28 Hals-Nakkemuskel. 29 Skulderbladets Hævemuskel. 30-31-32 Hals-Ribbensmusklerne.

deres *Udspring* er hæftede til Hovedskallens Skeletdele, medens derimod deres *Fæste* foregaar til Ansigtets Hud, som omtalt Side 179. *Virkning*: De kan bevæge Ansigtets Hud og bevirker derved de skiftende Udtryk i Ansigtet. Omkring Øjnene og Munden ordner disse Muskler sig ringformet.

Pande- og Nakkemusklen. Den udgøres af to Sæt Muskler:

a) *Pandemusklerne* (Fig. 125, 1), som udspringer fra Pandebenet ved den øverste Rand af Øjenhulerne og opadtil gaar over i et stort *Seneblad*, der som en forskydelig Hætte dækker hele Kuplen af Hovedskallen, og

b) *Nakkemusklerne* (Fig. 113, 15 og Fig. 125, 2), der udspringer fra Nakkebenet og gaar over i det samme Seneblad.

Naar Pandemusklerne trækker sig sammen, bliver Panden rynket, og Øjenbrynene hæves; Nakkemusklerne vil derimod udglatte Panden.

Nervesystemet og dets Virksomhed.

Nervesystemets Organer.

Hjernen ligger indesluttet i Hovedskallen. Dens Væv er halvblødt, og Farven graabrun. Paa et Gennemsnit ses denne Grundfarve hist og her afbrudt af hvide Strøg (se nærmere Side 30). Overfladen er gennemfuret af Indskæringer (se Fig. 126), der naa dybt ind i Hjernemassen og afdeler den i saakaldte Vindinger; herved forøges Overfladen mange Gange i Udstrækning, og dette er af den største Betydning, da alle de Hjerne-celler, som har de vigtigste Funktioner at udøve, ligger her. I Midtlinien forfra bagtil findes en Fure, der gaar saa dybt ind, at den næsten deler Hjernen i to Halvdele, en højre og en venstre. Paa lignende Maade er Hjernen nedadtil og bagtil ved en tværgaaende Fure afdelt i et stort, forreste, øverste Parti (den *store Hjerne*) og et mindre, bageste, nederste (den *lille Hjerne*) (se Fig. 73, *q* og *r*).

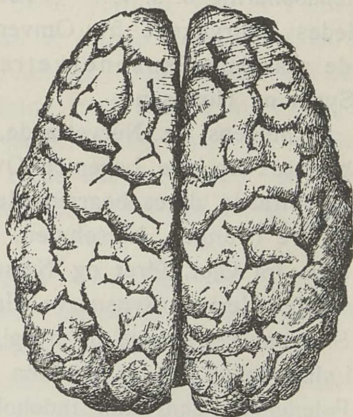


Fig. 126. Hjernen, set ovenfra.

Rygmarven udgaar fra Hjernens Underflade (se Fig. 73, *y*), og dens Væv er en umiddelbar Fortsættelse af Hjernens Væv. Den danner en tynd Streng, som forlader Hovedskallens Indre gennem Nakkehullet og derefter omslutes af Rygradskanalen. Den finere Bygning af saavel Hjernen som Rygmarven er omtalt Side 29—31.

Nerverne er Strengede af forskellig Tykkelse, udgaaende saavel fra Hjernen som fra Rygmarven; nogle af dem er traadfine, andre kan opnaa Fingertykkelse. De er i Modsætning til de to førstnævnte Organer sejge, hvilket skyldes deres store Indhold af Bindevæv (se Side 32). De udgaar parvis, een til højre og een til venstre Legemsside; fra Hjernen kommer 12 Par, som gaar ud gennem Huller i Hovedskallen, og fra Rygmarven 31 Par, som gaar ud i Mellemmrummene mellem Hvirvelbuerne.

En Nerve bestaar af en Mængde tæt sammenpakkede, længdeløbende *Nervetraade*. Nogle af disse gaar fra Celler i Hjernen eller Rygmarven udefter til Organerne i Legemet; andre derimod gaar fra Legemets Overflade indefter til Hjerne- eller Rygmarvs-celler. Ved Hjælp af de udadgaaende Traade iværksætter og styrer Cellerne i de forskellige Hjerne- og Rygmarvscentrer (se Side 32) hver sin Del af hele den mangfoldige Virksomhed, der foregaar i Legemet: Alle bevidste og ubevidste Bevægelser, Talen, Aandedrættet, Hjertevirksomheden, Fordøjelsesorganernes Arbejde, al Kirtelafsondring o. s. v. — Ved Hjælp af de indadgaaende Traade ledes Indtrykkene fra Omverdenen ind til Bevidstheden; det er de saakaldte Sansenervetraade: for Følelsen, Smagen, Lugten, Synet og Hørelsen.

Medens de Nervetraade, som leder Føleindtrykkene, er udbredte over hele Legemets Overflade, har derimod de andre Sansenervetraade deres begrænsede Udbredningsomraade: Sansorganerne (Tungen, Næsehulen, det indre Øre og Øjet). Nervetraadene fra Øjet, Øret og Næsehulen ledes ind gennem deres egne særlige Nerver (Synsnerve, Hørenerve, Lugtnerve); derimod ligger Smagsnervetraadene og hyppigst ogsaa Følenervetraadene indlejrede i almindelige Nerver sammen med Nervetraade af anden Art. Rene Følenerver, som kun indeholder Følenervetraade og ingen udadgaaende Traade (til Muskler eller andre Organer), er derfor sjældne.

Nervesystemets Virksomhed.

Følesansen. Følenervetraadene begynder i Hudpapillerne med smaa, kolbeformede Opsvulminger. Saa snart en af disse bliver ramt af et Indtryk ude fra (Berøring, Stik, Hede, Kulde o. s. v.), opstaar der i den en saakaldt *Nervestrøm*, som derpaa hurtigt forplanter sig indefter gennem Nervetraaden og til sidst naar ind til

bestemte Celler i Hjernen. Den Virksomhed, som derved opstaar i disse, er Aarsagen til, at *Bevidstheden om Sansindtrykket* dannes. Nervetraadene tjener altsaa som Telegraftraade, der sætter Hudens Overflade i Forbindelse med bestemte Cellegrupper i Hjernen.

Grunden til, at man kan skelne mellem de forskellige Arter af Indtryk: Berøring, Smerte, Hede og Kulde, ligger i, at der findes *forskellige Slags Følenervetraade*. Der er Traade, som kun lader sig paavirke af Berøringsindtryk, medens hverken Hede, Kulde, Stik eller andet formaar at fremkalde nogen Strøm i dem. Hver Gang der til Hjernen indløber en Melding gennem en af disse Nervetraade, vil der derfor opstaa Bevidstheden om et Berøringsindtryk, og nogen Fejltagelse fra Hjernens Side er ikke mulig. Men paa samme Maade er der Traade, som kun paavirkes af Smerteindtryk, andre som kun paavirkes af Hedeindtryk, og endelig nogle, som kun paavirkes af Kuldeindtryk. Alle disse forskellige Arter af Traades Endekolber ligger spredte imellem hinanden hen over Huden.

[Man kan overbevise sig om dette Forhold ved et Forsøg. Den elektriske Strøm har den Evne at kunne fremkalde Nervestrøm i en hvilken som helst Nervetraad. Man sætter da den fine Spids af en elektrisk Traadledning mod Huden og bevæger den langsomt. Der faas da eet Øjeblik en Fornemmelse af Berøring; i det næste af Smerte, af Hede eller af Kulde, alt efter Arten af de Nervetraade, som i det enkelte Øjeblik bliver ramte af den elektriske Strøm.]

Nervetraadenes Endekolber ligger ikke lige tæt overalt i Huden; særlig paa Fingrene og paa Tungespidsen er Berøringstraadene overordentlig talrigt til Stede.

Smagssansen. Smagsnervetraadene kommer fra Mundhulen, og da særlig fra den bageste Del af Tungeryggen. Der findes her en Del vorteformede Ophøjninger, og i disse ligger Endetraadene, som med deres Spidser rager helt ud paa Slimhindens Overflade. Herfra føres Nervetraadene gennem to af Hjerne-nerverne op til Celler i Hjernen, der modtager Smagsindtrykkene og skaber Bevidsthed derom.

Ligesom inden for Følesansen er der *forskellige Slags Traade*, der hver kun leder sin bestemte Art af Indtryk og derigennem gør, at Hjernen kan skelne mellem dem. Der er altsaa Traade, som kun sættes i Virksomhed af sure Stoffer; andre, som kun

paavirkes af salte, af bitre o. s. v. [Spidsen af en elektrisk Traadledning, der føres hen over Tungen, vil derfor vekselvis „smage“ surt, salt, bittert o. s. v., alt efter de Traade, den i det enkelte Øjeblik er i Berøring med.]

Smagsnervetraadene paavirkes kun af flydende Stoffer; af fuldstændig uopløselige, faste Stoffer vil man ingen Smagsfønnelse faa. Ofte fremkommer Smagen først, naar vedkommende Stof har opholdt sig en lille Tid inde i Munden og er blevet udblødt af Spyttet.

Smagssansen støttes stærkt ved Medvirkning saavel af Føle-
nervetraadene i Mundhulen som af Lugtenerverne i Næsehulen.

Lugtesansen. Nervetraadene kommer fra Overfladen af Slimhinden i den øverste, bageste Del af Næsehulen. De gaar herfra gennem deres egen Nerve til Celler i Hjernen, som modtager Indtrykkene og skaber Bevidstheden derom.

Lugtenervetraadene paavirkes kun af luftformige Stoffer (derunder ogsaa Stoffer i Dampform); et fast Stof er følgelig kun lugtende, naar der kan foregaa en — omend svag — Fordampning fra det.

Synssansen. Nervetraadene kommer fra Øjet. De to Øjne ligger i hver sin tragtfornede Grube, *Øjenhulen*, fortil i Hoved-

skallen; i Bunden af Gruben er der en Aabning, gennem hvilken Synsnerven kommer ud fra Hjernen.

Øjet har omtrent Form som en Kugle. Yderst er det beklædt med en sejt, hvid Bindevævshinde, *Senehinden* (Fig. 127). I denne findes fortil en cirkelrund Udskaering, hvor den er erstattet af en klar, gennemsigtig Hinde, *Hornhinden*, som hvælver sig lidt stærkere frem. Paa sin

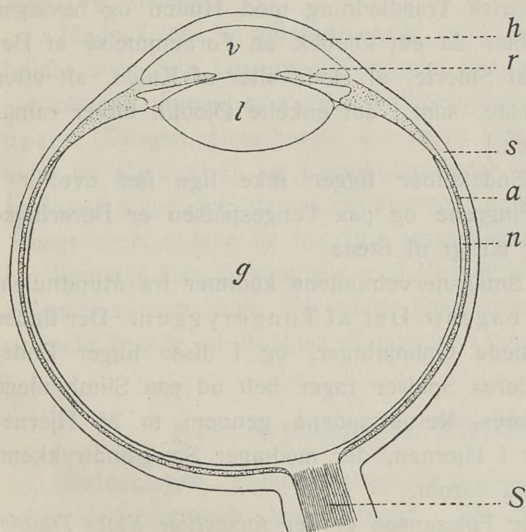


Fig. 127. Vandret Snit gennem det venstre Øje. Skematisk. *h* Hornhinde. *r* Regnbuehinde. *s* Senehinde. *a* Aarehinde. *n* Nethinde. *S* Synsnerve. *v* Forreste Øjekammer. *g* Bageste Øjekammer. *l* Linse.

Indside er Senehinden beklædt med *Aarehinden*, i hvilken der løber en Rigdom af Blodkar. Fortil, hvor Senehinden og Hornhinden gaar over i hinanden, bøjer Aarehinden af og stiller sig som en lodret Plade gennem Øjets Hulrum, delende dette i et forreste og et bageste Kammer. Denne Del af Aarehinden kaldes *Regnbuehinden*, og den er farvet (blaa, graa, brun o. s. v.). I dens Midte findes et cirkelrundt Hul, *Pupillen*, gennem hvilket Lyset naar ind i Øjets Indre. Bag ved Pupillen ligger et krystalklart Legeme, *Linsen*, fastholdt af Muskelfibre, der fra Aarehinden spænder sig ud til den.

Det forreste Øjekammer er fyldt af en klar, vandagtig Vædske; det bageste af en ligeledes klar, geléagtig Masse, *Glaslegemet*. Naar *Synsnerven* er kommen ud fra Hovedskallens Indre gennem Aabningen i Øjenhulens Baggrund, støder den paa Øjets bageste Del; den gennemborer her Senehinden og Aarehinden og breder sit uhyre talrige Indhold af Traade ud over Aarehindens Inderflade. Denne Belægning af Synsnervetraade danner altsaa den inderste Del af Øjets Væg og kaldes *Nethinden*.

— Hver enkelt af Nethindens Nervetraade ender med en lille, stavformet Fortykkelse; og alle disse Smaastave ligger kompakt ved Siden af hinanden som de enkelte Sten i en Mosaik. [Tværnittet af en saadan Endestav er ca. $\frac{4}{1000}$ Millimeter.] Paa denne Mosaikflade fotograferes der et Billede af den Genstand, Øjet er rettet imod. Baade Linsen og Glaslegemet „bryder“ nemlig Lysstraalene paa samme Maade, som Linserne i et Fotografiapparat gør det, og Brydningen sker saaledes, at Billedannelsen netop foregaar paa Nethinden. Der vil da opstaa Nervestrøm i alle de Nervetraade, paa hvis Endestave Billedet staar dannet; ligesom nemlig Berøringsindtryk er Strømfremkaldet i Følenervetraadene, er Lysindtryk det i Synsnervetraadene. Nervestrømmen bliver ledet ind til Celler i Hjernen, og ved den Virksomhed, som disse derved sættes i, vil Bevidstheden om Lysindtrykket blive dannet.

Det er *nødvendigt*, at Billedet staar skarpt paa Nethinden. Det maa være saaledes, at hvert enkelt Punkt af Genstanden i sin fotografiske Gengivelse ikke naar uden for en Taps (d. v. s. en Nervetraadendes) Omraade. I modsat Fald bringer to (eller flere) Nervetraade Bud til Hjernen om det samme Lyspunkt, og derved forvirres Hjernens Bearbejdelse af Indtrykkene, og Synsopfattelsen bliver usikker: man ser utydeligt.

For at Billeddannelsen kan foregaa nøjagtigt paa Nethinden, ligegyldig i hvad Afstand Genstanden befinder sig, er Øjet saaledes indrettet, at det efter Behov kan bryde Lysstraalerne svagere (ved fjerne Genstande) eller stærkere (ved nære Genstande). Man kalder dette Øjets *Accommodation*. Det sker ved Hjælp af de Muskler, som fastholder Linsen, idet de ved deres Træk snart afflader denne (hvilket giver svagere Brydning), og snart sammentrykker den, saa at den krummes stærkere (hvilket giver stærkere Brydning).

Med Alderen mister Linsen noget af sin Evne til at lade sig sammentrykke; Følgen heraf bliver, at Øjet ikke kan foretage den stærke Brydning af Lysstraalerne, som skal til, for at Billeddannelsen af nære Genstande kan foregaa paa Nethinden. Medens et ældre Menneske derfor paa Afstand ser skarpt nok, bliver Synet utydeligt, saa snart Tingene skal ses næved (f. Eks. ved Læsning); man kalder dette *Langsynethed*.

Nærsynethed bestaar i, at Linsen ikke kan afflades tilstrækkelig meget til, at den svage Brydning af Lysstraalerne, som skal foregaa over for fjerne Genstande, kan finde Sted. Saa snart man skal se paa Afstand, brydes altsaa Straalerne for stærkt, saa at deres Samling ikke foregaar nøjagtigt paa Nethinden, men lidt foran den. Billedet kommer følgelig ikke til at staa skarpt paa Nethinden, og Synsopfattelsen bliver usikker. Da Samlingen af Lysstraalerne i et nærsynet Øje finder Sted foran Øjets Baggrund, siger man om det, at det er „for langt“. Omvendt kaldes et langsynet Øje „for kort“, fordi Brydningen ikke er stærk nok til at faa Straalerne samlede, inden de har naaet Øjets Baggrund („de samles først bag ved denne“).

Paa det Sted af Øjebaggrunden, hvor Synsnerven bryder ind, kan ingen Synsopfattelse finde Sted; og dette Sted kaldes derfor det *blinde Punkt*. Man kan overbevise sig om dets Tilstedeværelse ved at dække for det venstre Øje og ufravendt fæste det højre ved den lille ■.

Naar Hovedet da langsomt nærmes og fjernes fra Bogen inden for en Afstand af 6—12 Tommer, vil den store ■ i en bestemt Afstand ganske forsvinde; i dette Øjeblik falder dens Billede paa det blinde Punkt.

Foruden at kunne tilpasse sig efter Genstandenes Afstand, for-
 maar Øjet ogsaa at kunne *tilpasse sig efter deres Lysstyrke*. Der
 ligger nemlig i Regnbuehinden smaa (glatte) Muskelfibre, ved
 hvilke Pupillen kan forsnævres eller udvides, alt eftersom den Lys-
 mængde, der møder Øjet, er stor eller lille.

— Den Flade af Hornhinden, som vender udefter, holdes
 blank, ved at *Taarevædsken* stadig glider ned over den. *Taare-
 kirtlen*, hvorfra Vædsken kommer, ligger ved den udvendige Øjen-
 krog, dækket af det øverste Øjenlaag. Der finder en uafbrudt Af-
 sondring Sted fra den, og Vædsken fordeles jævnt over Hornhindens
 Overflade ved de bestandig glippende Bevægelser, som Øjenlaagene
 udfører. Afløbet af Taarevædsken sker gennem en fin Kanal, som
 fra den indre Øjenkrog fører til Næsehulen.

Øjet er til alle Sider omgivet af smaa *Muskler*, hvis ene Ende-
 sene hæfter sig til Væggene i Øjenhulen, medens den anden er
 sammenvævet med Senehinden. Ved deres Sammentrækninger ud-
 øver de følgelig et Træk i Øjet og kan bevæge det i alle Ret-
 ninger.

— *Overanstrengelse af Øjet*. Saafremt Øjet hyppigt bruges til
 Arbejde paa nær Afstand (ved Læsning, Tegning, Syning o.
 lign.), kan den stærke Krumning, som Linsen herved faar, blive
 saa tilvant, at den ikke lader sig afflade tilstrækkeligt, naar man
 skal se paa længere Afstand. Paa denne Maade udvikler Nær-
 synethed sig. Man maa derfor passe paa, at Børn ikke vænner
 sig til at have Øjnene tæt ved Bogen, Sytøjet o. s. v.

Ogsaa ved Læsning eller andet Nærarbejde i daarlig Be-
 lysning (Tusmørke o. s. v.) bliver Øjnene overanstrengte; og det
 samme gælder, hvis Lyset falder direkte ind i Øjnene.
 Lyset bør komme fra venstre Side; derved belyses den Genstand,
 som Øjnene skal se paa, uden at disse selv bliver generede.

Hos ældre Mennesker indtræder der jævnlig en Synssvæk-
 kelse, som kaldes den *graa Stær*, og som beror paa, at Linsen
 bliver uigennemsigtig. En saadan Linse kan ved en Operation
 borttages, og man kan da atter se, men kun utydeligt, fordi Øjet
 jo ikke længer lader sig indstille efter de forskellige Afstande.

Høresansen. Hørenervetraadene kommer fra det indre Øre.
 Ørets Bygning er meget sammensat. Den *ydre Øreaabning* fører
 ind til *Øregangen* (Fig. 128, G), der er knap en Tomme lang (ca.
 2 $\frac{1}{2}$ ctm.), og som med sin inderste Del ligger i Tindingebenet, hvor

den afsluttes med en ganske tynd, lodret stillet Hinde, *Tromme-
hinden* (Fig. 128, *T*). Paa den anden Side af denne ligger der i

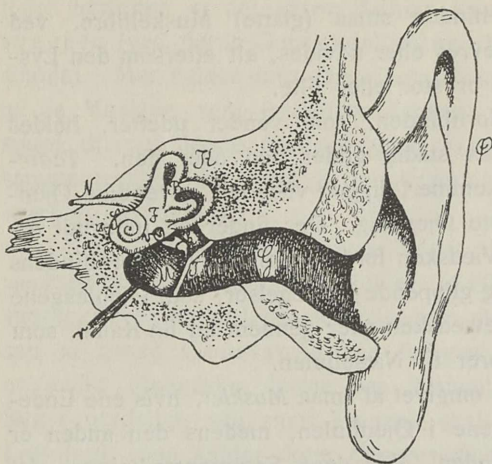


Fig. 128. Tindingebenet gennemsavet, saa at Mellemøret og det indre Øre er blevet synlige. Ø Det ydre Øre. G Øregangen. T Trommehinden. M Mellemøret. *k* Knoglerne i Mellemøret (Hammer, Ambolt og Stigbøjle). *r* Kanal fra Mellemøret ud til Svælget. *v* Det ovale Vindue til det indre Øre. *F* Forgaarden. *S* Sneglen. *B* Buegangene (disse tre Afdelinger af det indre Øre er ikke gennemsavede, men det omgivende Knoglevæv er bortmejslet, saa at de ses i deres Helhed). *K* Tindingeben. *N* Hørenerven.

Ydervæg til Indervæg en *Benbro* (*k*), bestaaende af tre smaa, med hinanden forbundne Knogler (Hammeren, Ambolten og Stigbøjlen). Den ene Ende af denne Benbro er fasthæftet til Midten af Trommehinden, medens den af Knoglerne, som danner den anden Ende (Stigbøjlen), bærer en Plade, der nøje passer ind i og lukker for det ovale Vindue til det indre Øre.

Det *indre Ørekammer* er ikke saa simpelt i Form som Mellemøret. Man kommer gennem det ovale Vindue først ind i et *For-kammer* (*F*) og herfra til den ene Side ind i *tre Buegange* (*B*), den saakaldte „*Labyrint*“, til den anden Side ind i en *Sneglegang* (*S*), den saakaldte *Snegl*. Det er altsammen Kanaler, som er borede ud i Knoglevævet. Paa Indsiden er de beklædte med et slimhindelignende Væv, der inderst bærer Epithelceller. Saavel For-kamret som Buegangene og Sneglegangen er fyldte med en klar, vandagtig *Vædske*. I Sneglegangens Indre er der fra Væg til Væg

Tindingebenets Indre et lille Kammer, som kaldes *Mellemøret* (*M*). Det er beklædt med en Slimhinde og staar ved en fin Kanal (*r*) i Forbindelse med den øverste Del af Svælget (se Side 124). Den udvendige Væg i Mellemøret dannes altsaa af Trommehinden; paa den modsatte Væg findes en *oval Aabning* (*v*) ligesom et Vindue i en Mur, og herigennem kommer man ind i et nyt Kammer, der ligeledes er udboret i Tindingebenets Masse: *det indre Øre*. Tværs igennem Mellemørekamret strækker der sig fra

udspændt en talrig Mængde fine *Bindevævsstreng*e, der alle har forskellig Længde. Op mod hver af disse Streng e hviler den yderste Ende af en *Hørenervetraad*. Alle de mangfoldige Traade samles i deres egen Nerve, *Hørenerven (N)*, der gennem en Kanal i Tindingebenet føres fra det indre Øre til Hjernen.

— *Hørelsen* gaar for sig paa følgende Maade. Naar de Svingninger i Luftdelene (Lydbølger), som Lydgiveren frembringer, kommer til Øret, gaar de gennem den ydre Øregang til Trommehinden og sætter denne i tilsvarende Svingninger. Disse forplantes over paa den Bro, som Øreknoglerne danner, og overføres gennem Stigbøjlels Plade videre til Vædsken i det indre Ørekammer, og fra den til de Bindevævsstreng e, som i Sneglegangen spænder sig igennem den. Og i det Øjeblik, en af Bindevævsstrengene sættes i Svingning, opstaar der en Nervestrøm i den Nervetraad, som hviler mod den. Strømmen ledes ind til Celler i Hjernen, og ved deres Virksomhed opstaar Bevidstheden om Lydindtrykket.

Grunden til, at man kan skelne de mange forskellige Lyde fra hinanden, ligger i, at *en Lyd af een bestemt Højde kun bringer een bestemt Bindevævsstreng til at svinge* og derfor altid frembringer Strøm gennem een og samme Nervetraad og kun gennem den. En Nervestrøm, som kommer til Hjernen gennem denne ene Traad, giver altsaa dette bestemte Lydindtryk og aldrig noget andet.

Man forstaar nu Betydningen af Strengenes forskellige Længde. Jo kortere en Streng er, af des højere Toner kan den sættes i Svingning; og jo længere den er, af des dybere Toner. Det indre Øre er altsaa som et Klaviatur, hvor hver enkelt Tone anslaa sin bestemte Streng, og kun den.

Bevidst og ubevidst Nervearbejde. Som allerede omtalt Side 30, bliver al den Virksomhed, der foregaar i Legemets Organer, iværksat derved, at der fra Celler i Hjernen eller Rygmarven sendes *Nervestrømme ud til vedkommende Organs Celler*; og saafremt disse Nervestrømme udebliver, ophører Organet med sin Virksomhed. Til hvert enkelt Organ gaar der derfor een eller flere Nerver, hvis Indhold af Nervetraade breder sig ud mellem Organets Celler.

For Skeletmusklernes Vedkommende udgaar Nervestrømmene

fra *Celler i Hjernen*; og derfor er det, at disse Musklers Arbejde kan styres af Bevidstheden (Viljen). De andre Muskler i Legemet (Hjertemusklen og de glatte Muskler i Blodkarrene, Fordøjelseskana- len, Urinblæren o. s. v.) faar derimod deres Strømme fra *Celler i Rygmarven*; og de lader sig derfor ikke lede af Viljen. Det samme er Tilfældet med saa godt som alle de andre Virksomhedsomraader inden for de indre Organer: Arbejdet ledes fra Nervecentrer (se Side 32) i Rygmarven og foregaar derfor uafhængigt af Bevidstheden.

Refleksbevægelser. De allerfleste af de Nervestrømme, der saaledes udgaar fra Rygmarven, er saakaldte *Refleksstrømme*. Naar f. Eks. Urinblærens Fyldning har naaet en vis Grad, og Slimhinden begynder at blive strammet, giver dette Anledning til, at der opstaar Nervestrøm i nogle Følenervetraade, som ender ude i Slimhinden. Denne Strøm gaar ind til Rygmarven og modtages af *Celler* her; og gennem andre, udadgaaende Traade sendes Strømmen derefter tilbage til Blæren, men nu til dens Muskler. Disse trækker sig sammen, og Blæren tømmes. Man kalder dette en Refleksbevægelse, og den bestaar altsaa i, at der sker en Melding ind til Rygmarven, som derpaa sender en Ordre ud. Paa samme Maade gaar det til, naar Fødens Ankomst i Mundhulen, Mavesækken og Tarmen sætter Kirtler i disse Organer i Virksomhed; naar Kulden faar Hudens Blodkar til at trække sig sammen; naar Slim eller lignende i Luftvejene fremkalder Hoste; naar ilde- smagende eller giftige Stoffer fremkalder Opkastninger o. s. v.

Men ogsaa Skeletmusklernes Arbejde foregaar ofte ubevidst, og det maa ved saadanne Lejligheder være *Celler* i Rygmarven og ikke Hjerneceller, der leder det. Princippet er i saa Fald et ganske lignende som ved Refleksstrømmene til de indre Organer. Som under Følesansen beskrevet vil Paavirkninger, der finder Sted ude paa Huden, gennem Følenervetraade blive ledede til Hjernen, og der vil opstaa Bevidsthed. Men saafremt en Paavirkning kun er svag (det kan f. Eks. være en Flue, der sætter sig paa Huden), kan Nervestrømmen bøje af i en *Cellegruppe* i Rygmarven, som den undervejs skal passere,

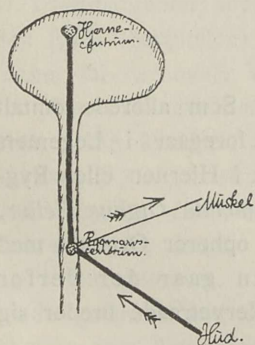


Fig. 129. Skematisk Gen- givelse af en Refleksbane.

og i Stedet for at gaa til Hjernen, bliver den da sendt ud paa ny gennem en udadgaaende Traad til en Skeletmuskel. Denne trækker sig da sammen, og Fluen jages bort. Det er alt-saa Rygmarvscellerne, som paa egen Haand har besørget Bevægelsen udført. Det er kun, naar Paavirkningen bliver noget stærkere eller lidt mere usædvanlig, at Nervestrømmen gaar gennem Rygmarvsledningen op til Hjernen.

Af saadanne ubevidste Bevægelser udføres der mangfoldige i Dagens Løb, og det er et stort Arbejde, som Cellerne i Rygmarven derved befrier Hjernecellerne for at beskæftige sig med. Til at begynde med er det kun meget simple og usammensatte Bevægelser, det drejer sig om, men i Tidens Løb kan Rygmarvens Celler af Hjernens lære at udføre endog meget indviklede Ting. Hver Gang en Nervestrøm gaar fra Celler i Hjernen ud til Musklerne med „Kommando“ om Arbejde, passerer den nemlig, inden den forlader Rygmarven, en Cellegruppe, der ligger her. Og saafremt da den samme Muskelbevægelse atter og atter indøves, bliver disse Rygmarvsceller saa tilvante med Arten af den Nervestrøm, der skal udgaa til Musklerne, at de til Slut selv formaar at udsende den. Paa den Maade „lærer“ man at udføre de mange mekaniske, undertiden ret sammensatte Ting, der forefalder i Dagens Løb: at gaa, at bruge Kniv og Gaffel, at sidde paa en Cycle, at forrette sit Haandværk, at udføre gymnastiske Øvelser o. s. v. Det er altsammen Bevægelser, som til at begynde med har været udførte under Ledelse af Celler i Hjernen, men som til sidst, naar man „har Herredømme over dem“, udelukkende ledes af Celler i Rygmarven.

Aandelig Virksomhed. De Celler i Hjernen, hvor Bevidsthedslivet har sit Sæde, ligger paa Organets Overflade, den saakaldte *Hjernebark*. Det er ved deres Virksomhed, at de forskellige aandelige Livsytringer: Opfattelse, Erindring, Overvejelse, Beslutning o. s. v. skabes. Hver enkelt Celle er et lille, selvstændigt Værksted, der har sit bestemte Arbejde at udføre; og ved Samarbejdet mellem de mange forskellige Værksteder bliver Aandslivet til. Hvorledes dette gaar for sig, er det med vor nuværende Viden ikke muligt at give nogen Forklaring paa.

Forholdet mellem legemlig og aandelig Sundhed. Vi har set, hvorledes al aandelig Virksomhed beror paa bestemte fysiske Processer i Nervesystemets Celler, og hvorledes al legemlig Virksomhed styres af Nerveceller. Det fremgaar heraf, at Betingelserne for legemlig og aandelig Sundhed ikke lader sig adskille. *Kun i et sundt Legeme er det muligt at bringe de aandelige Evner til fuld og harmonisk Udvikling.*

Til denne Forstaaelse maa der særlig i *Børneopdragelsen* tages det største Hensyn. Hovedvægten maa, indtil et Par Aar ind i Overgangsalderen, lægges paa den legemlige Udvikling; den er Grundpillen, som skal bære, ikke alene det fysiske Liv, men ogsaa al Mulighed for aandelig Uddannelse. Ved at Opdrageren for ivrigt presser Børnene til aandeligt Arbejde, sker det kun alt for ofte, at han hindrer en rolig og sund Udvikling hos dem. Det er jo bekendt nok, at „Skoleduksen“ næsten altid i en modnere Alder sakker bagud for de Kammerater, der i Skoletiden viste langt ringere Evner.

— Man vil nu ogsaa forstaa, hvilken Rolle det spiller for Skolens Undervisning, at Børnene ikke er syge eller legemlig forsømte (ved mangelfuld Ernæring eller af anden Grund).

Aandelig Udvikling og Opdragelse. Ligesom en Muskel ved stadig Brug udvikles i Styrke og Ydeevne, saaledes gaar det ogsaa Nervesystemet. Ved systematisk at indøve Nervecellerne i deres Arbejde kan man skabe en Udvikling i de aandelige Evner. Herpaa er det, at Opdragelse beror; og dens Værdi afhænger af, om man træffer det rigtige Valg af de aandelige Evner, som man i særlig Grad søger at opøve.

Ved dette Valg maa man gøre sig det klart, at Opdragelsen for at naa sit Maal: at hjælpe Eleven til at blive et iagttagende og tænkende Menneske, uophørligt maa indrette sin Metode herefter. Den gængse Form for Udenadslæren, der endog ofte kræver, at Eleven i sin Gengivelse skal holde sig til Bogens Ord, er uden Værdi som Opdragelsesmiddel. Den virker, saafremt Eleverne virkelig lader sig tvinge ind under den, endog hæmmende paa Udviklingen. Den lægger nemlig et saa stærkt Beslag paa Hjernens Ydeevne, at den bliver en Hindring for Udfoldelsen af de Evner, som først og fremmest bør udvikles: Evnen til selvstændigt at kunne opfatte og tilegne sig et Stof; til bevidst at kunne bruge sine Sanser og gøre Erfaringer.

Aandelig Træthed. Ligesom i de arbejdende Muskelceller dannes der i de arbejdende Nerveceller en stigende Mængde Affaldsstoffer, særlig Mælkesyre. Ved disses Giftvirkning bliver Cellerne efterhaanden hæmmede i deres Arbejde; og dette mærkes som aandelig Træthed. Saafremt der nu gives dem den fornødne *Hvile*, vil Produktionen af Affaldsstoffer tage af, og Blodet faar da Tid til at bortskaffe alt, hvad der under Arbejdet var hobet op. Saa snart det er sket, vil Hjernen være lige saa arbejdsdygtig som før.

Ligesom det for et Menneske, der er træt af legemligt Arbejde, kan være en *Hvile* at beskæftige sig med Læsning eller anden aandelig Sysselsættelse, fordi det er ganske andre Organer end de trætte Muskler, der da bliver tagne i Brug, saaledes vil ogsaa legemlig Virksomhed kunne være en *Hvile* for den aandelige Arbejder, og særlig naar den kan foregaa i fri Luft.

Søvnen. Paa Grund af den uophørlige Delagtighed i alle Legemets Forhold, som Hjernen i vaagen Tilstand nødes ind i, bliver der ikke Tale om nogen absolut *Hvile* for den før under Søvnen. Saa længe denne varer, er alt Cellerarbejde i Legemet — og særlig i Hjernen — nedsat i en betydelig Grad; Dannelsen af Affaldsstoffer er følgelig kun ringe, saa at det bliver muligt for Blodet at skille sig af baade med de nydannede og med alt, hvad der i Dagens Løb bliver hobet op i Vævene. Søvnen er altsaa at opfatte som en daglig, stor Renselse, efter hvilken Legemet vaagner friskt, med fuldt arbejdsdygtige Celler.

Varigheden af Søvnen bør som Regel være ca. 8 Timer; dog maa Børn have noget længere Søvn, medens ældre Mennesker kan nøjes med mindre.

Aandelig Overanstrengelse. Saafremt det jævnlige eller til Stadighed sker, at de trætte Nerveceller ikke faar Lejlighed til at hvile sig, vil den stadige Forgiftning, for hvilken de saaledes er udsatte, føre til en *varig Svækkelsestilstand*. Paa denne Maade er det, at den aandelige Overanstrengelse bliver saa ødelæggende; ganske ligesom den legemlige vil den bevirke en bestandig ringere Arbejdsydelse fra de misbrugte Celler.

Man forstaar nu ogsaa, hvorfor mangelfuld Søvn virker saa svækkende, ikke alene paa de legemlige Funktioner, men i en ganske særlig Grad paa de aandelige. Som almindelig Hovedregel gælder det, at Arbejde, *Hvile* og Søvn bør være fordelt lige-

ligt paa Døgnet, med 8 Timer til hver. Dog maa man i denne Sammenhæng erindre, at den, der er træt af legemligt Arbejde, kan finde fuld Hvile i aandelig Sysselsættelse — og omvendt.

[**De større Nervers Forløb i Legemet.** Gennem Huller i Hovedskallen afgaar der fra Hjernen 12 parrede Nerver. Af disse er tidligere nævnt: *Lugtenerven*, *Synsnerven* og *Hørenerven*.

Øjets Bevægenerver. De er tre, som gaar ind i Øjenhulen til de Muskler, som omgiver og bevæger Øjet.

Den tregrenede Hjernenerve (Trigeminus). Det er en stor, tregrenet Nerve, som baade fører Føletraade (fra hele Ansigtshuden, fra Tænderne og fra Mundhulens Slimhinde), Bevægetraade (til Tyggemusklerne) og Traade til Kirtler (Taarekirtel og Spyt-kirtler). De tre Grene forlader Hovedskallens Indre gennem hver sit Hul. Den øverste Gren kommer frem oven for den øvre Øjenrand og fører Traade til Pandehuden og Taarekirtlen. Den mellemste Gren kommer frem neden for den nedre Øjenrand og fører Traade til Huden paa Kinden, Overlæben og Næsen; desuden en Sidegren ind i Overkæbebenet til samtlige Overmundstænder. Den nederste Gren deler sig straks i en Mængde Sidegrene: til Underkæbens Tænder, til Huden paa Hagen og Underlæben, til Mundhulens og Tungens Slimhinde, til Spyt-kirtlerne og til Tyggemusklerne.

Ansigtets Bevægenerve. Den kommer frem lige bag Underkæben, under Øret og forgrener sig herfra ud til alle Ansigtsmusklerne.

Tunge- og Svælgnerven. Den strækker sig ned paa Siden af Svælgvæggen og fører Føletraade til dennes Slimhinde; gennem en stor Sidegren fører den desuden Smagstraade til Tungen.

Nervus vagus. Det er en stor Nerve, som modtager forstærkende Traade fra en anden, tæt ved udspringende Hjernenerve („Hjælpenerven“). Den strækker sig ned gennem Halsen paa Siden af Svælget (i Følge med Halspulsaaeren) og videre gennem Brysthulen (paa Siden af Spiserøret) til Bughulen, idet den under hele dette Forløb afgiver Sidegrene til Omgivelserne. Den fører baade Føletraade (til Slimhinden i Svælget, Spiserøret, Strubehovedet, Luftrøret, Luftrørgrenene og Mavesækken), Bevægetraade (til Musklerne i Svælget, Strubehovedet og Mavesækken,

samt til Hjertemusklen) og Traade til Kirtler (i Mavesækkens Slimhinde).

Tungens Bevægenerve. Den gaar til Tungens Muskler.

— Fra Rygmarven udgaar gennem Mellemmrummene mellem Hvirvelbuerne 31 parrede Nerver. De er alle blandede, d. v. s. indeholder baade Føletraade og Bevægetraade. Hver af dem deler sig straks efter at være kommen ud i to Grene: en bageste, som fører Traade til Musklerne og Huden paa Kroppens Bagflade, og en forreste, som fører Traade til Hud og Muskler paa Kroppens Forflade og paa Lemmerne.

Halsnerverne. Der er otte. De bageste Grene forsyner Huden paa Nakken og Halsens Bagflade, samt Halsnakkemusklen, Halspartiet af den lange Rygmuskel og de underliggende Smaamuskler. De forreste Grene falder i to Grupper, hvoraf de fire øverste dels forsyner Huden paa Halsen og Skulderen, dels Musklerne paa Halsen samt Mellemgulvmusklen (ved en lang Gren, der gaar ned gennem Brysthulen). De fire nederste er ved talrige Forbindelsesgrene knyttede sammen til et Nervefletværk (Nerveplexus), i Dannelsen af hvilket ogsaa den forreste Gren af den første Brystnerve tager Del.

Dette *Arm-Nerveplexus* strækker sig ud mellem de to forreste Hals-Ribbensmuskler og gaar videre under Nøglebenet hen over Loftet i Armhulen til Armen, hvor det samler sig i flere store Armnerver. Der afgives fra Plexuset Sidegrene til de nærmest liggende Muskler: Deltamusklen, den store Brystmuskel, den brede Rygmuskel, Rhombemusklen, Skulderbladets Hævemuskel og de smaa Drejemuskler fra Skulderbladet til Overarmen. Endvidere afgaar der Hudgrene til Skulderen.

Armnerverne, som afgaar fra Nerveplexuset, er følgende: Albuenerven gaar i Følge med Blodkarrene ned paa Overarmens Indside; den svinger derefter et kort Stykke om paa Bagsiden, hvilende i en Rende paa Overarmsknoglen nederste Del („Skrigebenet“), og gaar videre ned paa Underarmens indvendige Flade, liggende mellem Musklerne. Den forsyner den ene af Bøjemusklernes for Haanden og Musklerne i Lillefingerballen, samt Huden paa For- og Bagfladen af Haandens Lillefingerside og af 4de og 5te Finger. Spolenerven gaar ned paa Bagsiden af Overarmen og Underarmen, dækket af Musklerne. Den forsyner Overarmens Strækkemuskel og samtlige Strækkemuskler og Udadrejere paa

Underarmen; endvidere giver den Grene til Huden paa Bagsiden af Overarmen, Underarmen og Haandens Tømmelfingerside, samt til Huden paa Bagsiden af 1ste, 2den og 3die Finger. Midternerven gaar sammen med Albuenerven ned paa Overarmens Indside, men skilles fra den oven for Albueledet og gaar videre ned paa Underarmens Forflade, liggende mellem Musklerne. Den forsyner alle Musklerne paa Underarmens Forflade (Bøjemuskel og Indaddejere) og i Tømmelfingerballen, samt Huden i Haandfladens Tømmelfingerside og paa Forfladen af 1ste, 2den og 3die Finger. Overarmens Bøjemuskelnerve gaar ned mellem Overarmens store og lille Bøjemuskel og forsyner disse, samt Overarmens Fremadfører; endvidere sendes en Gren til Huden paa Underarmens For- og Yderflade. Endelig afgaar der fra Nerveplexuset Hudnervegrene til de Dele af Huden paa Overlemmerne, som ikke er forsynede af de foregaaende Nerver.

Brystnerverne findes i et Antal af 12. De bageste Grene forsyner den lange Rygmuskel og Ryggens korte Strække- og Drejemuskler, samt Huden paa Ryggen. De forreste Grene løber ud i hver sit Ribbensmellemrum. De forsyner Ribbensmusklerne og den øverste Del af Musklerne paa Bugvæggen, samt Huden paa Kroppens For- og Sideflader.

Lændenerverne findes i et Antal af fem. De bageste Grene er meget smaa og forsyner det nederste Parti af de dybeste Rygmuskler og Huden i Lændeegnen. De forreste Grene danner et Nerveplexus; dog deltager heri kun de tre øverste og en Gren fra den fjerde.

Dette *Lænde-Nerveplexus* baner sig Vej ud gennem Lændemusklene. Det afgiver Grene til Lænde-Hoftebensmusklen. Endvidere Grene, som gaar parallele med Nerverne i Ribbensmellemrummene og forsyner Musklerne og Huden paa Underlivsvæggen. En Gren, som gaar ned til Sædstokkene og Scrotum. En Del Grene, som gaar til Laaret og forsyner Laarets Strækkemuskel (Laarnerven, der gaar ud af Bækkenet sammen med Endesenen af Lænde-Hoftebensmusklen og kommer frem paa Laarets Forflade i Lyskebøjningen), Skrædermusklen og Laarets Indadførere, samt Huden paa Laarets Forflade, Inderflade og Yderflade. Endelig en lang Gren, som følger med Underlemmernes Palsaare ned til Underbenet, hvor den forsyner Huden paa Indsiden af Læggen og af Fodryggen.

Korsbensnerverne findes ligeledes i et Antal af fem. De bageste Grene, der gaar ud af Hullerne paa Bagsiden af Korsbenet til Huden, er yderlig smaa. De forreste Grene, der gaar ud af Hullerne paa

Forfladen af Korsbenet, er derimod, særlig for de øverstes Vedkommende, kraftige. De danner sammen med den forreste Gren af femte og en Del af fjerde Lændenerve et stort Nerveplexus.

Dette *Korsbens-Nerveplexus* hviler paa Forfladen af Korsbenet. Det afgiver en Del korte Grene til de nærmeste Omgivelser: Urinorganerne, Kønsorganerne, Endetarmen og dens Lukkemuskel, Huden mellem Endetarmen og de ydre Kønsdele. Endvidere Grene til Laarbenets Udadrejere, til de tre Sædemuskler og til Laarets Udadfører, samt til Huden paa Sædet og Laarets Bagflade. Endelig en fingertyk Gren, *Nervus ischiadicus*. Den gaar ned paa Bagsiden af Laaret, til at begynde med dækket af den ydre, store Sædemuskel, ved hvis nedre Rand den bliver fri; den kan her føles midt mellem den store Laarbensknode og Sædekuden. Længere nede dækkes den et kort Stykke af den udvendige af Laarets Bøjemusklér, men ligger i Knæhasen atter frit. Den forsyner under dette Forløb Laarets tre Bøjemusklér. Ved Knæledet deler den sig i to Hovedgrene, der gaar henholdsvis til Forsiden og Bagsiden af Underbenet. Den forreste forsyner ved en Del Sidegrene Musklerne paa Underbenets Udside (de to udvendige af Fodens Nedadbøjere) og Forside (Fodens Opadbøjere og Strækkemusklér for Tæerne); endvidere Huden paa Underbenets Forside, udvendige Side og Bagside og endelig paa Fodryggens udvendige og midterste Parti. Den bageste forsyner samtlige Muskler paa Bagsiden af Underbenet (den store Lægmuskel, den indvendige af Fodens Nedadbøjere og Bøjemusklér for Tæerne); Nerven gaar i Furen bag om den indvendige Ankelknode videre ned til Fodsaalen, hvor den forsyner Musklerne og Huden.

Halebensnerven er den sidste af Rygmarvsnerverne. Den forsyner Huden omkring Endetarmsaabningen.

Samtlige indre Organer forsynes ogsaa fra Rygmarvsnerverne, men ad en Omvej, idet nemlig Nervetraadene passerer det saakaldte *sympathiske Nervesystem*. Dette bestaar af to perlesnoragtige Strengé, der ligger paa Forfladen af Hvirvelsøjlen, og som bestaar af Nervecentrer (Samlinger af Nerveceller), indbyrdes forbundne ved Nerve-traade. Hver af Rygmarvsnerverne sender et Bundt Nervetraade til et af disse Nervecentrer; og fra dem gaar Traadene videre ud til Organerne.]

Bakterier og Smitte.

Bakterierne er mikroskopiske, eencellede Skabninger ligesom Amøben; nogle er nærmest rundagtige, andre mere langstrakte. Deres *Forplantning* foregaar ved den sædvanlige Deling; under gunstige Livsvilkaar kan en enkelt Bakterie i Løbet af et Døgn blive Stammoder til Millioner.

Opholdsstedet er forskelligt for de enkelte Arter. Nogle lever som Snylttere paa levende Skabninger, andre derimod frit i Naturen. Her trives de som Regel bedst paa mørke, fugtige Steder: i sur Jord, i Moser, Møddinger o. lign. Ogsaa i Luften kan de findes, blandet med dens Støv; jo mere støvholdig Luften er, des flere Bakterier indeholder den. Luften er dog ikke noget naturligt Hjemsted for nogen af dem; de befinder sig daarligt i den og vil til sidst dø, saafremt de ikke i Tide kommer tilbage til deres oprindelige Omgivelser. Bakterierne er altsaa egentlig allestedsnærværende; de sidder paa den Mad, man spiser, og findes hyppigt i hvert Aandedræt Luft, der gaar ned i Lungerne. Men heldigvis er det store Flertal uskadelige; det er kun faa og ganske bestemte Arter, som ved at komme ind i Legemet fremkalder Sygdom.

Bakterierne er meget sejglivede. *Sollyset* er vel nok deres farligste Fjende, af hvilken de hurtigt dræbes. Ogsaa *Indtørring* er skadelig for dem, men langt fra i saa høj en Grad; de formaar nemlig over for den at redde sig ved at gaa ind i en Slags Dvale, under hvilken deres Livsytringer næsten ophører. Det er i denne Tilstand, man træffer dem, naar de svæver omkring blandet med Luftens Støv; saafremt de herfra kommer tilbage til deres naturlige Opholdssted, genvinder de straks deres oprindelige Energi. Heller ikke *stærk Varme* taaler de; ved Kogning i fem Minutter kan man være sikker paa, at alle sygdomsvækkende Arter dræbes.

Derimod er *Kulde* mere usikker; man ved f. Eks., at Difteribakterierne kan taale en Temperatur af $\div 30^{\circ}$ C. i længere Tid uden at dø.

De sygdomsvækkende Bakteriearter. Der er enkelte, bestemte Bakteriearter, som, naar de kommer ind i Legemet, fremkalder Sygdom. Paa denne Maade opstaar Lungetuberkulose, Tyfus, Difteritis, Skarlagensfeber, Mæslinger, Kopper, Influenza o. s. v. Indbringelsen af Bakterierne kaldes *Smitte* eller *Infektion*, og Sygdommene betegnes med Fællesnavnet *Infektionssygdomme*.

Der er nogle af de sygdomsvækkende Bakterier, f. Eks. Tuberkulosebakterier og Difteribakterier, som kun kan trives og formere sig, naar de befinder sig i levende, dyrisk Væv. Men dette hindrer dog ikke, at de i lange Tider kan taale at ligge i indtørret Tilstand som Bestanddel af Støvet i Gulvsprækker, i Møbelbetrækkets Folder o. s. v.; de gaar da blot over i deres Dvaletilstand. Smitten med saadanne Sygdomme behøver altsaa slet ikke at stamme direkte fra andre levende Skabninger, men kan meget godt ske ved, at det bakterieholdige Støv kommer over paa Mad eller Drikke eller bliver indaandet. Der er andre af de sygdomsvækkende Bakteriearter, f. Eks. Tyfusbakterierne, der lige saa vel kan trives og formere sig ude i Naturen, som snyltende paa levende, dyrisk Væv.

Tilsyneladende er der en stor Forskel i de Symptomer, som de enkelte Infektionssygdomme frembyder; men i Virkeligheden er det, der sker i Legemet, i det væsentlige ens. Det hele kan sammenfattes under to Ting:

- 1) *En Betændelse paa det Sted i Legemet, hvor de indvandrede Bakterier opholder sig.*
- 2) *En Forgiftning af hele Legemet, fremkaldt af de Giftstoffer, der udskilles af Bakterierne.*

Betændelsen. Det, der finder Sted under Betændelsen, er beskrevet ved Omtalen af de hvide Blodlegemer. Der foregaar en Masseudvandring af disse paa det Sted, hvor Bakterierne er trængte ind i Vævet; og deres Formaal er at dræbe Bakterierne. *Materien*, som er Enderesultatet af Betændelsesprocessen, bestaar derfor af en Blanding af Bakterier og hvide Blodlegemer. Man vil heraf forstaa, at Betændelsen trods alle de Ulemper, som følger med den, er et *Forsøg fra Legemets Side paa at bekæmpe og udrydde Fjenden.*

Ved Lungetuberkulose sidder Betændelsen i Lungerne; fra først af sædvanlig i Spidsen. Saafremt Bakterierne ikke bliver tilintetgjorte, trænger de ud i det omgivende Væv, stadig forfulgte af de hvide Blodlegemer, saa at bestandig større Partier af Lungerne bliver inddragne under Betændelsen. Naar den syge hoster og spytter, kan der i det opspyttede findes Materie, kommende direkte fra det angrebne Lungevæv og indeholdende Tuberkulosebakterier. Ved Tyfus sidder Betændelsen i Tarmen, spredt paa mange Steder. Med den syges Afføring bortgaar der jævnlig Materie, indeholdende Tyfusbakterier. Ved Difteritis har Betændelsen sin Plads i Svælget og undertiden i den øverste Del af Luftrøret. Materien er her sammenklæbet med Rester af ødelagt Slimhindevæv, hvorved der dannes sejge, graalige Skorper, som beklæder større eller mindre Flader af Svælget og Luftrøret („Pletter“, „Belægninger“). I den Slim, som den syge spytter op fra Halsen, findes der Difteritisbakterier; og særlig talrige er de naturligvis i „Belægningerne“, af hvilke der ofte følger Stykker med i det opspyttede. Ved Skarlagensfeber, Mæslinger, Kopper og endnu flere Sygdomme sidder Betændelsen i Huden.

Forgiftningen af Legemet. Ligesom alle andre levende Celler (se under Amøben Side 6) udskiller Bakterierne Affaldsstoffer; disse kommer ud i det omgivende Legemsvæv, hvor de bliver optagne i Blodet og altsaa fordelte ud over hele Legemet. De er giftige, idet de virker ødelæggende paa Celleplasmaet i de forskellige Organer, og herved er det, at Sygdommenes forskellige Symptomer opstaar (Smerter i Hovedet eller andre Steder i Legemet, Svimmelhed, Uklarhed eller andre Symptomer fra Nervesystemets Side; Feber; Svækkelse o. s. v.). Organerne kan ved Forgiftningen blive helt ødelagte; særlig udsatte er Nyrerne (se nærmere Side 159) og Hjertet. Saafremt Sygdommen ender med Døden, skyldes dette næsten altid, at Hjertekødets Celler er blevne saa ødelagte, at de ophører med at arbejde.

Legemets Forsvar mod Bakterierne.

1. *Udvandringen af hvide Blodlegemer* er omtalt.
2. *En delvis Fjernelse af Bakteriegifte foregaar til Stadighed*, idet de udskilles, opløste i Urinen og Sveden. Derfor er et rigeligt Frembrud af Sved under en Infektionssygdom altid en gavnlig Ting.
3. *Ogsaa Feberen er et Forsvarsmiddel.* Den bestaar i en Stigning af Legemets Temperatur, fremkaldt ved, at Bakteriegiftens

Irritation fremkalder en stærkere Forbrænding i Legemet. Denne Temperaturstigning kan Bakterierne ikke taale; de svækkes, saa at saavel deres Formering som Produktionen af Affaldsstoffer tager af. Derfor maa man aldrig, naar en Infektionssygdom virkelig frembyder Fare, anvende temperaturnedsættende Medikamenter.

4. *Der dannes endelig Modgifte*, idet Bakteriegiftene ægger Legemets Celler til Produktion af en Række ganske nye Stoffer, som de tidligere slet ikke gav sig af med at frembringe. Disse Stoffer er dels Modgifte, der ophæver (neutraliserer) Bakteriegiftene, og dels virker de dræbende paa Bakterierne. Denne Side af Forsvaret er sikkert den vigtigste, i hvert Fald over for de akutte (d. v. s. hurtigt forløbende) Infektionssygdomme.

Ad disse forskellige Veje er det, at Legemet i de Tilfælde, som ender med Helbredelse, faar dræbt alle Bakterierne og udskilt deres Gifte.

Serumbehandling. En Del af Menneskets Infektionssygdomme kan ogsaa opstaa hos Dyr; og der dannes da i vedkommende Dyrs Blod ganske de samme Modgifte som i Menneskets. Saafremt saadant Blod tappes ud og behandles saaledes, at den klare Blodvædske skilles fra de faste Bestanddele, vil man i denne Blodvædske have store Mængder af Modgifte opløst. Denne Vædske er det, man kalder Serum.

Særlig anvendt er Serum ved Behandling af Difteritis. Man sprøjter, saa vidt muligt paa Sygdommens første Dag, Difteriserum ind i den syges Blod. De nys ankomne Bakterier modtages altsaa straks af en stor Mængde Modgift og bliver derved fra første Færd af svækkede. Resultatet bliver et mildt Forløb af Difterisygdommen. Ogsaa for andre Infektionssygdomme forsøger man en lignende Serumbehandling, og for fleres Vedkommende er det lykkedes (Pest og Stivkrampe).

Vaccination anvendes for at forebygge Koppesygdommen.

Man kender fra Mæslinger det Forhold, at et Menneske, der een Gang har haft denne Sygdom, ikke senere angribes af den. Grunden hertil er, at Modgiftene holder sig i Blodet, saa længe man lever. Noget lignende er Tilfældet med flere andre Infektionssygdomme, kun er det sjældent, at Tilstanden varer hele Livet igennem; ved Koppesygdommen gaar der indtil 7 Aar, inden Modgiftene er udskilte, og i denne Tid er man altsaa beskyttet

mod nye Angreb af Sygdomsbakterierne. Derfor er det, man vaccinerer.

Ved Vaccination indpodes der stærkt svækkede Koppebakterier i Legemet; man paadrager altsaa Mennesket Koppesygdommen i saa mild en Grad, at den ingen Fortræd gør, men dog stærk nok til, at Legemets Celler vækkes til Modvæрге og producerer Modgift.

Smittemaader ved de almindeligt forekommende Infektionssygdomme.

Tuberkulose. Det er oftest Lungerne, der angribes af denne Sygdom. Tuberkulosebakterierne kan komme til Lungernes Væv ad to Veje, dels direkte ved Aandedrættet, dels ad en Omvej gennem Fordøjelseskanalen (hvortil de føres med Føden).

1. *Smitte ved Aandedrættet.* Denne Smitte stammer saa godt som altid fra andre Mennesker. Saafremt den materieholdige Slim, som de syge ofte hoster op, kommer ud paa Gulvet eller et lignende Sted og faar Lov at tørre ind, vil de Tuberkulosebakterier, som er i den, til sidst ligge helt tørt, blandede sammen med Gulvets Støv. Hvis da dette ved Fejning eller paa anden Maade bliver hvirvlet op i Luften, følger Tuberkulosebakterierne med, og det kan da let ske, at de Mennesker, som befinder sig i Værelset, kommer til at indaande dem. Og saafremt Bakterierne ikke bliver indfangede og tilintetgjorte paa Slimhinden i de øverste Luftveje (se Side 123), kan vedkommende Menneske derved faa Tuberkulose.

Det er ad denne Vej, det syge Menneske kan smitte andre. Det er aldrig hans egen Person (Sved, Aande, el. lign.), der smitter, men kun det, han spytter op. Han maa derfor altid spytte i en Kop eller et Krus med Karbolvand (der findes Lommespyttekrus) og aldrig paa Gulvet, i Lommetørklæder, paa Jorden eller andre Steder, hvor det opspyttede kan ligge og tørre ind.

Ogsaa de ganske smaa Spyttraaber, der ved Hostestød bliver slyngede ud i Luften, kan indeholde Tuberkulosebakterier. Derfor maa den syge under Hosten holde et Lommetørklæde foran Munden, og han bør ikke bære Skæg. Smitte kan endelig finde Sted ved Kysning eller ved Brugen af den

syges Spiseredskaber, hvis de ikke først er tilstrækkelig rensedede (d. v. s. skoldede). Men saafremt der udvises Paapasselighed paa de her nævnte Punkter, behøver man ingen Frygt at nære, thi da er den syge lige saa lidt smittefarlig som et sundt Menneske.

Da saa mange Mennesker har Tuberkulose, bør det forbydes alle at spytte paa Gulvene, baade hjemme og paa fremmede Steder (Skoler, Kirker, Forsamlingshuse, Jærnbanekupéer, Sporvogne, Beværtningssteder o. s. v.). Saafremt ikke alle lader være, saa at det bliver en Skam at gøre det, kan man ikke undgaa, at mange syge gaar omkring og spytter.

2. *Smitte med Føden.* Saafremt der i Føden findes Tuberkulosebakterier, vil de i de allerfleste Tilfælde blive dræbte af Saltsyren i Mavesaften. Men hvis de slipper levende ned i Tarmen, kan det ske, at de gennem en lille, tilfældig Beskadigelse af Tarmslimhinden kommer ind i Blodstrømmen. I saa Fald er naturligvis alle Legemets Organer udsatte for Angreb af dem; men Lungerne er det Sted, hvor Angrebet hyppigst lykkes.

Det er især Kød og Mælk fra tuberkuløse Køer, der frembyder Smittefare. Ved tilstrækkelig høj Varmegrad vil Bakterierne dog altid kunne dræbes, og derfor bør Kød være kogt eller stegt saa meget, at der intet rødt er at se, naar det skæres igennem. Ligeledes skal Mælken koges, saafremt man ikke med Bestemthed ved, at de Køer, man faar den fra, er sunde. Spæde Børn er saa modtagelige for Smitte gennem Fordøjelseskanaalen, at man aldrig maa løbe den Risiko at give dem raa Mælk.

Tyfus. Tyfusbakterierne kan kun angribe Legemet, saafremt de kommer ned i Fordøjelseskanaalen. For at forstaa Smittens Oprindelse maa man erindre, at Bakterierne baade kan leve som Snylttere og frit ude i Naturen.

1. *Direkte Smitte fra det ene Menneske til det andet.* Sammen med den syges Afføring bortgaar der sædvanlig en stor Mængde Tyfusbakterier. Men ogsaa i Urinen findes de, idet de fra de betændte Steder i Tarmen gaar over i Blodet, der da forsøger at skille sig af med dem gennem Nyrerne. I den uklare Tilstand, hvori de syge oftest befinder sig, bliver baade de selv, deres Linned og Lagener let tilsmudskede med Afføringen eller Urinen, og saafremt man ved at røre ved dem eller ved Sengen faar noget af dette paa sine Hænder, er det, at man kan blive smittet, thi fra Hæn-

derne kommer det meget let op til Munden. Man skal derfor vaske sig, hver Gang man har været i Berøring med Patienten (først med Vand og Sæbe, derefter med Karbolvand); i saa Fald er Faren for Smitte meget lille. Baade Afføring og Urin maa blandes med Kalk eller Karbolvand, hvorved Bakterierne dræbes.

2. *Smitte udefra.* Fra den fugtige Jord (Møddinger, Grøfter o. s. v.), hvori Tyfusbakterierne ligeledes lever, kan det hænde, at de trænger ind i Husenes Murværk, eller at de kommer op i de øverste Jordlag og ved Indtørring sammen med Støvet bliver hvirvlet op i Luften. Ad den Vej kan Mennesker smittes. Langt farligere er det dog, hvis Bakterierne fra Jordfugtigheden slipper ned i en Brønd. Derved udsættes ikke alene de Mennesker, som direkte benytter Brønden, for Smitte; men saafremt Vandet anvendes til Rensning af Mælkekar, vil Bakterierne blive bragt over i disse og fra dem videre over i den Mælk, som hældes i dem. Ved Salget af saadan Mælk kan Smitten bredes viden om. Det forekommer derfor i Byerne meget hyppigt, at man ser en Række af samtidige Tyfustilfælde, en saakaldt *Epidemi*, samle sig om eet bestemt Mælkeudsalg. Under Tyfusedidemier er det som Følge heraf ubetinget rigtigt at koge al den Mælk og Fløde, man bruger.

Ved at sørge for at Boligerne er tørre, og at de har rigeligt Sollys, ved Dræning af Jord, Renlighed med Møddinger, omhyggelig Opmuring og Tildækning af Brønde, vil man bidrage overordentligt til at formindske Muligheden for Tyfusmitte.

Difteritis. Smitten stammer direkte eller indirekte fra syge Mennesker. De spytter meget op, og der findes en talrig Mængde Difteribakterier saavel i det opspyttede som i de smaa Spytdraaber, der under Hostestødene slynges ud og kan komme hen paa Sengetøj, Vægge, Gulv, Klædningsstykker eller holde sig svævende i Luften. Man forstaar, at der ad denne Vej let finder en direkte Smitte Sted. Derfor maa man yderst omhyggeligt sikre sig, at den syge spytter i en Skaal med Karbolvand; og Skaalen skal være stor, saa at der intet gaar udenom.

Men som tidligere nævnt, kan Bakterierne taale at ligge lang Tid indtørrede. Og sammen med Vasketøjet eller i Gangklæder o. s. v. kan de da blive spredte viden om og give Anledning til Smitte. Naar Difterisygdommen viser sig som en *Epidemi* med en Mængde samtidige Tilfælde, maa man altid tænke paa Sandsynligheden af, at en Skole eller et andet Lokale, hvor

mange Mennesker daglig eller jævnlig kommer sammen, er blevet smittet med Difteribakterier og derved er blevet Arnestedet for Epidemien.

Skarlagensfeber og Mæslinger. Smitten stammer ved begge disse Sygdomme fra den Hudafskalning, der finder Sted, og som for Skarlagensfeberens Vedkommende varer mindst et Par Maaneder. Sammen med Afskalningen følger en Mængde Bakterier, der, efterhaanden som Hudflagerne tørrer ind og smuldrer hen, bliver fri. Det er ad denne Vej, den syge kan smitte andre.

Men paa lignende Maade som Difteribakterierne kan disse taale Henliggen og Indtørring i lang Tid og kan da let (i Klæderne eller paa anden Vis) blive bragt rundt og give Anledning til Smitte. Epidemier har sikkert i de fleste Tilfælde deres Grund i, at et offentligt Sted, hvor mange Mennesker færdes, er blevet smittet med Bakterierne og derved er blevet Arnested for Sygdommen. Hyppigst er det Skoler, Asyler o. lign.; men det kan ogsaa være andre Steder, og særlig maa man ved Skarlagensfeber have Opmærksomheden henvendt paa Mælkeudsalg.

Desinfektion. Naar en smitsom Sygdom er overstaet, eller naar Patienten er bragt paa et Sygehus, maa alt, hvad der har været i Berøring med ham, befries for de Bakterier, som mulig hænger derved. Denne Rensning kaldes Desinfektion.

Værelserne med deres Indhold af Møbler kan renses ved Vaskning, først med varmt Sodavand og Sæbe, derefter med 5 p. Ct. Karbolvand. De fleste Møbler vil jo imidlertid tage Skade heraf, og da Resultatet tilmed er usikkert, er Dampning af Værelset med Formalindampe langt at foretrække. Det Apparat, som benyttes hertil, vil sikkert kunne udlaanes fra Sygehusene.

Sengetøj og Gangklæder (derunder ogsaa de Klæder, som den syges Omgivelser har haft paa, medens de har færdedes omkring ham) kan desinficeres ved at blive ophængt paa Snore inde i Stuen, naar den dampes med Formalin. Men de kan ogsaa sendes til en Desinfektionsovn, hvor de renses ved at blive ophedede til en meget høj Temperatur.

Linned og Lagener renses ved Kogning.

Smittefarlige Skikke i det daglige Liv. Der er mange Mennesker, som lider af Tuberkulose eller en anden smitsom Syg-

dom, uden at de selv eller andre ved af det. Derfor er der en hel Del Ting, man maa vise Forsigtighed overfor, selv om man ikke altid bestemt ved, om der er nogen Smittefare ved dem.

Man maa aldrig putte noget som helst ind i Munden, som andre først har haft inde i deres Mund; paa den Maade bliver der nemlig tit ført sygdomsvækkende Bakterier fra det ene Menneske over paa det andet. Derfor maa man under Maaltiderne ikke drikke flere sammen af samme Glas eller Kop og heller ikke spise af samme Fad. Den, der passer et lille Barn, maa ikke selv tygge Maden, inden Barnet faar den i Munden.

Man maa ikke være flere om at bruge den samme Tandbørste. Og man maa aldrig benytte andres Tobakspibe eller Cigarrør.

Før hvert Maaltid skal man vaske Hænderne; ellers kan noget af det Støv og Snavs, som altid sidder paa dem, let komme over paa Maden og blive sunket. Det er ikke alene noget Griseri, men man kan derved ogsaa faa smitsomme Bakterier i sig.

Den Vane, som man kalder at „bide Negle“, er meget farlig. Under Neglene sætter der sig altid noget Snavs fast, og dette kan være fuldt af Bakterier. Disse Bakterier faar man ind i Munden ved at bide Neglene, og der kan imellem dem let være nogle, som fremkalder Sygdom.

Hverken Børn eller voksne maa nogensinde give fremmede Mennesker Lov til at kysse sig.

Hvis et Menneske, der har en smitsom Sygdom, ligger i Seng sammen med andre, kan disse meget let blive smittede. Dette maa man derfor ikke gøre.

Baade paa Pengesedler og Pengestykker sidder der altid meget Snavs og en Mængde Bakterier; derfor maa man ikke tage dem i Munden. Man maa heller ikke spytte paa Fingrene for at vende Bladene i en Bog, thi ogsaa derved kan man ofte føre smitsomme Bakterier ind i Munden.

Man maa aldrig vaske sig i det Vandtrug, som bruges til Kreaturerne. Hvis nogle af disse har Tuberkulose, kommer der let Tuberkulosebakterier over i Truget, og man kan derved blive smittet.

Modtagelighed for Infektionssygdomme. Man bliver ikke altid syg, fordi man faar sygdomsvækkende Bakterier ind i sig. Det er nemlig ikke alene, naar Vævet et Steds i Legemet er ble-

vet angrebet, at der iværksættes saa virksomt et Forsvar; men ogsaa for at hindre, at et Angreb overhovedet finder Sted, sker dette.

Det er saaledes Side 123 omtalt, hvorledes de Bakterier, der findes i Indaandingsluften, i stort Antal bliver fangede og tilintetgjorte paa Slimhinden i de øverste Luftveje. Det er ogsaa Side 80 omtalt, hvorledes de sygdomsvækkende Bakterier, der kan findes i Fødemidlerne, særlig Tuberkulosebakterier, som Regel bliver dræbte af Saltsyren i Mavesaften. Men selv om Bakterierne undgaar disse Farer og naar til de Væv i Legemet, som kan angribes af dem, er det endda langt fra sikkert, at man bliver syg. Det afhænger af, hvorvidt man er modtagelig eller ej.

Man kan selv gøre meget for at forøge Legemets Modstandsevne over for Bakterierne.

I første Række gælder det om paa en fornuftig Maade at hærde Legemet. Midlerne dertil er tidligere omtalte: daglig, kold Afvaskning af hele Legemet, frisk Luft i Stuerne, aabent Vindue i Sovekamret, Bevægelse i fri Luft hver Dag og en ikke for varm Paaklædning.

Modtageligheden forøges under en almindelig Svækkelsestilstand, saaledes som den kan ses ved langvarige Fordøjelsesforstyrrelser, kronisk Alkoholisme, Blegsot og ved hyppige Barnefødsler med paafølgende Diegivning.

Forholdene i Boligen eller Arbejdslokalerne spiller en stor Rolle. Hvis Luften er støvfylt, hvis Værelserne er uden Sol, eller hvis de er fugtige, vil alt dette bidrage til at svække Modstandsevnen hos Beboerne.

Men selv om Legemet som Helhed er hærdet og sundt, kan et enkelt af Organerne paa Grund af særlige Forhold dog godt være mindre modstandsdygtigt over for Bakterier. Saaledes er det flere Gange omtalt, hvorledes den skadelige Virkning, en *daarlig Legemsholdning* har paa Lungerne, kan bidrage til, at disse meget lettere angribes af Tuberkulose.

Bullenskab. Betændelse i Rifter og Saar skyldes nogle Bakterier, som man kalder *Betændelseskakterier*. Hvis et Saar er ganske rent, saa at der ikke findes nogle af disse Bakterier i det, vil der slet ikke kunne opstaa nogen Betændelse i det, og det vil da hurtigt gro sammen. Men desværre er der Betændelseskakterier næsten overalt. De findes baade i Jorden og i Luften; de

klæber fast til alle Genstande, saa at der f. Eks. altid er mange af dem paa et Menneskes Hud. Derfor kommer der saa let nogle ind i Saaret, naar man skærer sig eller river sig.

Ofte gør det jo ikke megen Fortræd, selv om der kommer nogen Betændelse i et Saar, men undertiden kan det blive meget farligt. Betændelsen kan nemlig brede sig fra Saaret ud til Siderne eller gaa over i Blodet eller rettere i Lymfekarrene, og der opstaar da de Sygdomme, man kalder *Koldbrand* og *Blodforgiftning*. Selv om Saaret maaske kun er en ganske lille Rift, kan man dog ikke være sikker paa, at dette ikke sker. Derfor skal ethvert Saar, om det end er nok saa lille, gøres rent, saa at man faar alle Bakterierne ud af det; og derefter skal det forbindes.

Man gør Saaret rent ved først at vaske Huden omkring det med en Neglebørste, Sæbe og kogt Vand, der er blevet lidt afsvalet. Man maa passe paa, at det Snavs, man vasker af Huden, ikke kommer ind i Saaret; derfor skal man hele Tiden gnide bort fra dette. Vandet maa skiftes een eller to Gange. Derefter vaskes baade Saaret selv og Huden omkring det med Karbolvand; og ogsaa nu maa man hele Tiden gnide bort fra Saaret. Paa denne Maade kan man faa fjernet eller dræbt Betændelsesbakterier, som findes i Saaret og dets Nærhed.

Dernæst maa man forbinde Saaret. Hensigten hermed er at forhindre, at der kommer nye Betændelsesbakterier til. Den bedste Forbinding er en ren, linned Klud, som man først lægger nogle Minutter i Vand, der staar over Kog; derved bliver de Betændelsesbakterier, som er i Kluden, dræbte, saa at den bliver helt ren. Det er bedst at lade Linnedkluden blive omtrent tør, inden den lægges om.

Den, der vasker Saaret og lægger Forbindingen om, maa naturligvis, førend han begynder derpaa, selv vaske sine Hænder grundigt rene, først med Neglebørste, Sæbe og Vand og derefter med Karbolvand. Ellers kan jo de Betændelsesbakterier, som sidder paa Huden af hans Hænder, komme over i Saaret.

Saa fremt det ikke lykkes at holde Saaret rent, men der kommer Betændelse (Bullenskab) i det, skal man straks gaa til Lægen.

Kønsorganerne og deres Virksomhed.

De mandlige Kønsorganer består af de to Sædstokke (*Testes*), der ligger nedsænkede i en lille Hudpose (*Pungen, Scrotum*). Fra dem afsondres Sædlegemerne (*Sædcellerne*), hvis Udseende er som skildret Side 33. Naar Sædlegemerne under Samlejet bliver udskilte, er de indhyllede i en fælles Slimmasse, som imidlertid ikke stammer fra Sædstokkene, men fra nogle Kirtler, der ligger i Nærheden af Urinrøret og munder ind i dettes bageste Del. Her indmunder ogsaa den *Udførselsgang*, som fører fra hver af de to Sædstokke; paa det sidste Stykke Vej, Sæden maa passere for at komme ud af Legemet, tjener altsaa Urinrøret som Udførselskanal.

De kvindelige Kønsorganer. Kvinden har ligesom Manden to afsondrende Organer: *Æggestokkene (Ovarierne)*, i hvilke *Ægcellerne* dannes. De er af Størrelse som en stor Hasselnød og

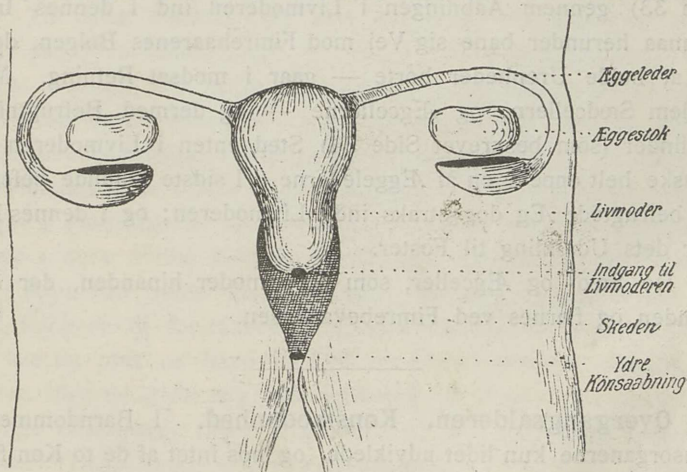


Fig. 130. Skematisk Fremstilling af de kvindelige Kønsveje.

ligger i hver sin Side af Underlivshulens nederste Parti. I Underlivets Midtlinie ligger *Livmoderen*, der er et pæreformet, hult Organ, hvis Væg yderst bestaar af Muskelvæv (glatte Muskler) og inderst af en Slimhinde. Cellerne i dennes Epithellag bærer *Fimrehaar*, hvis Bølgen gaar i Retning mod den nedre Aabning. Livmoderen har en Længde af 8 ctm; og foroven, hvor Bredden er størst, er denne 5 ctm. Det nederste, afsmalnede Parti rager ned i den ydre Kønsvej, *Skeden (Vagina)*, og der er her en lille Aabning i Livmoderens Væg, som fører til den indre Hulhed. I højre og venstre øverste Hjørne indmunder to Rør, *Æggelederne*, der gaar ud til Siden og bøjer sig hen over hver sin Æggestok, under hvilken de ender med en tragtformet Udvidning. Fra Livmoderen fortsætter Slimhinden sig ind i Æggelederne og beklæder deres Væg indvendigt; Epithelets Celler bærer ogsaa her *Fimrehaar*, hvis Bølgen gaar mod Indmundingsstedet i Livmoderen.

Befrugtningen. Hos den kønsmodne Kvinde løsnes der med Ugers Melletrum fra Æggestokkenes Overflade modne Ægceller (se Side 33). Idet den løsnede Celle falder ud i Underlivshulen, opfanges den af Æggeledernes Tragt; og ved Fimrehaarenes Bølgen flyttes den gennem Æggelederen hen mod Livmoderen.

Ved Samlejet indbringes Sædlegermerne i den ydre, kvindelige Kønsvej (*Vagina*). Herfra søger de ved deres Egenbevægelse (se Side 33) gennem Aabningen i Livmoderen ind i dennes Indre; de maa herunder bane sig Vej mod Fimrehaarenes Bølgen, der — for at holde Urenheder borte — gaar i modsat Retning. Mødet mellem Sædcellerne og Ægcellerne — og dermed Befrugtningen — finder (som beskrevet Side 34) Sted enten i Livmoderen eller maaske helt oppe i en af Æggelederne. I sidste Tilfælde befordres det befrugtede Æg dog straks ind i Livmoderen; og i dennes Indre sker dets Udvikling til Foster.

De Sæd- og Ægceller, som ikke møder hinanden, dør efterhaanden og fjernes ved Fimrebevægelsen.

Overgangsalderen. Kønsmodenhed. I Barndommen er Kønsorganerne kun lidet udviklede, og hos intet af de to Køn finder nogen Afsondring Sted fra dem. Dette Forhold forandres først i

Overgangsalderen (Puberteten), der falder i det 13—17 Aar, oftest noget tidligere hos Piger end hos Drengene.

Pubertetens Indtræden betyder dog langtfra, at der dermed har fundet nogen Kønsmodning Sted; den er kun den første Begyndelse til en saadan, og saavel Sæd- som Ægcellerne er endnu meget ufuldkomne. Det er først, naar Kvinden er naaet ind i Tyveaarsalderen, og Manden er over Midten af Tyverne, at deres Forplantningsceller er i Stand til at skabe sundt og stærkt Afkom. Før denne Alder er naaet, er den kønslige Udvikling altsaa ikke tilendebragt, og et Forhold mellem Mand og Kvinde derfor naturstridigt.

Med Kønskirtlernes begyndende Virksomhed følger en ejendommelig Forandring i Individets Udvikling, som ikke alene inden for det rent legemlige Omraade ændrer Præget bort fra det barnlige, men som ogsaa medfører en udpræget Karakter- og Gemytsforandring. Denne, der i sin Begyndelse er kendetegnet ved en paafaldende Uro og Spredthed i Sindet, finder sin naturlige Forklaring i, at der er sket et Brud paa den tidligere Enhed i Organismen. Der skabes ved de nye, legemlige Virksomheder, som er vakte til Live, en Mængde nye Forestillinger, nye Synsmaader og dermed efterhaanden nye Evner; og gennem det Arbejde, som nu maa gøres for at bygge alt dette sammen med, hvad der tidligere fandtes af aandelig Formaaen i Hjernen, er det, at det unge Menneske i Overgangsalderen og de nærmeste Aar aandeligt udvikler sig fra Barn til voksen.

Til dette Forhold maa der baade fra Hjemmets og Skolens Side tages fornødent Hensyn. Som Hovedregel gælder, at Børnene i denne Tid ikke taaler saa anstrengende aandeligt Arbejde som i Tiden før; paa den anden Side maa de dog ikke være ubeskæftigede, og Opgaven bestaar derfor i, at man uden tilsyneladende at ændre i den daglige Undervisningsplan mindsker noget i Fordringerne til Børnenes Ydeevne. Iøvrigt gør der sig netop i dette Forhold store individuelle Forskelligheder gældende.

Men ved Siden heraf trænger de unge i langt højere Grad end tidligere til forstaaende Vejledning fra de voksnes Side. Og særlig maa de have Besked om deres gryende Kønsliv, som jo hos Pigerne giver sig haandgribeligt til Kende gennem de maa- nedlige Blødninger (Menstruationen) og hos Drengene gennem de Sædtab (Pollutioner), der kan forekomme.

Medens Børnene i en tidligere Alder vil føle deres Trang til

Viden fuldt tilfredsstillet ved den Besked, at det „er Moderen, som føder de smaa Børn til Verden“, og ikke finder, at denne Forklaring rummer dybere Problemer, kræver den Udvikling, som Overgangsalderen indleder, at de nu faar en virkelig Belæring i disse Forhold. Man maa jævnt og uden Famlen fortælle dem om Kønorganernes Virksomhed, om Forplantningen og om Nødvendigheden af en kønslig Sundhedspleje (se i det følgende). Derved hindrer man, at de i det skjulte søger deres Trang til Viden tilfredsstillet, maaske hos raa og udannede Mennesker, og saaledes ofte i en ung Alder faar tilsølet de Følelser, som hører til Menneskets stærkeste og bedste.

Menstruationen. Der forstaas herved en Blødning fra Livmoderen, som finder Sted med regelmæssige Mellemrum af fire Uger, og som hver Gang varer ca. 4 Dage. Den indfinder sig sædvanlig første Gang hos Pigerne i deres 14—15 Aar og ophører, naar Kvinden er i Midten af Fyrrerne, paa hvilket Tidspunkt Kønorganerne begynder at skrumpes.

Aarsagen til Blødningerne maa søges i, at Livmoderens Slimhinde, for altid at kunne frembyde de nødvendige Betingelser for et befrugtet Ægs Udvikling, er i en bestandig blodfyldt Tilstand og fra Dag til Dag fyldes stærkere. Men herved bliver den med regelmæssige Mellemrum saa overfyldt, at dens Overflade brister, og der finder en Udtømmelse af Blodet Sted.

Saa længe Blødningen varer, skal man saa vidt muligt undgaa anstrengende legemligt Arbejde; men derudover behøver ingen Ændringer at foregaa i det sædvanemæssige Liv. Man kan saaledes godt foretage den sædvanlige, kolde Afvaskning af Legemet (derimod ikke gaa i varmt Bad eller Strandbad).

Ved forskellige Sygdomme, særlig Blegst, kan Blødningerne udeblive. Man maa i saa Fald altid søge Læge; og dette maa ligeledes gøres, saafremt Menstruationen ledsages af Smerter.

Sædtab. (Pollutioner). Dette bestaar i, at der om Natten, sædvanlig uden at man vaagner, finder en Afgang af Sæd Sted; i Almindelighed hengaar der to—tre Uger mellem hver Gang. Hos afholdende unge Mænd er dette et ganske normalt Forhold; kun hvis Sædtabet indfinder sig hyppigere eller om Dagen, er det abnormt. Nogen alvorlig Sygdom drejer det sig dog slet ikke om; sædvanlig er det en nervøs Svækkelse, som let kan bringes i Orden.

Onani. (Masturbation). Onanien bestaar hos begge Køn i

Forsøg paa at skabe en lignende Lystfølelse som under Samlejet; hos Manden afsluttes den paa samme Maade som Samlejet med en Afgang af Sæd.

I langt de fleste Tilfælde sker Begyndelsen til Onani i Overgangsalderen, oftest som Følge af Samtaler derom med jævnaldrende. Hovedbetingelsen for, at man skal kunne hjælpe Børnene, ligger i, at man gennem *den tidligere Opdragelse har skabt et Tillidsforhold* mellem dem og sig. Naturligvis maa man ikke vente, at Børnene selv skal begynde at tale om Onani til deres Forældre eller Opdragere; men hvor et Fortrolighedsforhold findes, vil man aldrig være i Tvivl om, naar det er nødvendigt, at denne Sag bringes paa Bane. Og er først Begyndelsen gjort, vil Barnets Tillidsfølelse tage mægtigt til over for de Forældre eller den Lærer, der saaledes gør sig til dets gode Ven og Hjælper.

Men ved Siden af Opdragelsen er der en Række særlige Forhold, til hvilke der skal tages Hensyn.

Sengen maa ikke være for varm, og særlig maa der ikke anvendes Underdyne. En for stærk Sengevarme vil nemlig bidrage til en forøget Blodfyldning af Kønsganerne, i Følge med hvilken der kan komme en kønslig Lystfølelse. Børnene maa om Morgenen ikke blive liggende i Sengen, efter at de er vaagne, men skal ved Regelmæssighed vænnes til at vaagne paa et bestemt Klokkeslet og da straks staa op. Det er meget forkert at lade Børn dele Seng med hinanden.

Den *Kost*, som Børnene faar, har stor Betydning. Baade Krydderier og Kødets Smagsstoffer kan fremkalde en Forøgelse i Kønsganernes Blodfyldning og derved Muligheden for Stigning i Kønsfølelsen; dette skal man tage Hensyn til og kun give Børn lidt eller intet af disse Ting. Men særlig farlig er Alkohol, baade ved dens hidsende Indflydelse paa Kønsfølelsen og ved den Ubeherskethed, som den skaber, og som gør, at den unge ofte kommer til at give efter for en Lyst, som han maaske ellers let vilde have kunnet bekæmpe.

I *Skolen* skal man sørge for, at det ikke kan ske, at Børnene trods stærke Trængsler søger at holde Vandladningen tilbage. Ved at Benene slaas over hinanden og presses tæt sammen, kan der opstaa en Vellystfølelse, som Barnet, naar det først een Gang har prøvet den, let fristes til at søge opnaaet paa ny. Det bør i Skolen være Skik, at Eleverne, naar det er nødvendigt,

stille rejser sig og gaar ud af Skolestuen uden at være nødte til at henvende Opmærksomheden paa sig ved først at bede om Tilladelse dertil. — Ved Klatring under Gymnastik maa man ikke lade Børnene tage Benene til Hjælp, og særlig maa man ikke lade dem gøre Holdt under Klatringen. Ved Presset med Benene ind mod Tovet eller Stangen vækkes der let en stærk Lystfølelse, og hos større Drengene finder der endog ofte en Sædudtømmelse Sted. — Ganske samme Virkning kan Glidning ned ad Trappegelændere have.

Den *Litteratur*, som unge Mennesker læser, maa i denne som i andre Henseender kontrolleres. Det gaar ikke an at give dem Adgang til Bøger, i hvilke Menneskenes indbyrdes Kønsforhold drøftes. Selv om det er gjort af en Kunstner, hvis Maal det har været sandfærdigt at fortælle om Livet, kræves der dog altid af Læseren en Ro i Kønsfølelsen, som ikke findes, før Overgangsalderen er fuldt overstaet.

— Om de *Følger*, som Onanien kan have, hersker der jævnlig ganske fejlagtige Forestillinger. Man gør ofte stor Fortræd ved for de unge at udmale Skræmmebilleder om Muligheden af Sindsyge eller andre alvorlige Sygdomme i Nervesystemet. Den Frygt, man derved kan vække hos dem, gør i mange Tilfælde større Skade end selve Onanien; og alt slikt forekommer tilmed slet ikke. Fejltagelsen beror paa, at ubehersket Onanieren er et hyppigt Begyndelsessymptom ved en Del Sindssygdomme; og den ukyndige kommer da let til at forveksle Aarsag og Virkning.

Naturligvis kan Onanien virke svækkende, mest dog ved den nedtrykte Angertilstand, som den hyppigt giver Anledning til; men Hovedfaren ligger paa selve det kønslige Omraade. Den forsimpler Kønsfølelsen, idet den gør dens Tilfredsstillelse til en Trivialitet, i hvis Følge der kun gaar Anger og Lede. Saa fremt Onanien fortsættes op i den voksne Alder, fører den ogsaa en virkelig Svækkelse af Kønsevnen med sig.

Kønssygdomme. Der er særlig to Kønssygdomme, som har Betydning, nemlig: Syfilis og Gonorrhoe. De skyldes begge Smitte med Bakterier, som sædvanlig under Samlejet føres fra Kønsdelene paa det ene Individ over til det andet.

1. *Syfilis*. Saa fremt der et Sted paa Legemets Overflade (Huden eller Slimhinderne) findes blot den ubetydeligste Beskadigelse, kan

Syfilisbakterierne trænge ind her. Paa vedkommende Sted opstaar der da en Betændelse: et Syfilissaar. Dette er dog kun en Begyndelse; fra Saaret breder nemlig Bakterierne sig med Lymfe- og Blodstrømmen ud over hele Legemet og bevirker en almindelig Svækkelsestilstand. Under rigtig Behandling kan Bakterierne efter 4—5 Aars Forløb uddø, og Sygdommen saaledes være overstaet; men ofte er Helbredelsen kun tilsyneladende. Bakterierne har i saa Fald ikke været dræbte, men blot svækkede; og efter en Aarrækkes Forløb (5—10—20 indtil 30 Aar) angriber de paa ny, og da sædvanlig inden for et enkelt Organ. Hyppigt er det i Hjernen eller Nervesystemet, at Sygdommen da kommer til at sidde, og den giver i saa Fald ofte Anledning til uhelbredelige Lamhedstilstande, Sindssygdomme eller de pinefuldste Lidelser. Men ogsaa i Hjertet, Blodkarrene og i adskillige andre Organer kan den syfilitiske Betændelse forvolde alvorlige Sygdomstilstande.

Den største Fare ved Syfilis ligger dog i, at den nedarves til Børnene. De fødes enten med medfødt Syfilis eller med en Svækkelse af Legemet, som gør, at de ofte hele Barndommen igennem er svagelige eller sygelige og maaske aldrig nogensinde bliver helt raske.

Smitten finder i Regelen Sted ved Samleje og stammer fra de vædskende Smaaknuder, der hos den syge jævnligen danner sig omkring Kønsdelene. I den materielholdige Vædske, som afsondres fra disse, findes nemlig Syfilisbakterier. Men lignende Smaaknuder kan ogsaa findes i Mundhulen eller Svælget, og derfor ser man ikke sjældent, at Smitten skyldes Kys, Brugen af fremmede Spise-redskaber, Piber, Cigarrør o. lign.

2. *Gönnorrhoe*. Bakterierne bevirker en Betændelse af Urinrørets Slimhinde med Dannelsen af en betydelig Mængde Materie, som flyder ud („Dryppert“). Efterhaanden tager Betændelsen af, og samtidig forsvinder Udflodet. Det er dog kun i de færreste Tilfælde, at der opnaas nogen fuldstændig Helbredelse, selv ikke under en god Lægebehandling. Sygdommen bliver da kronisk, d. v. s. Bakterierne er ikke dræbte, men kun svækkede. Af og til lever de op og virker da smittende. Saadanne Opblusningsperioder — der ofte kun varer faa Dage — er saa meget farligere, som de slet ikke er ledsagede af nogen Fornemmelser, der kan advare Individet; han tror sig fuldstændig rask. Dette er Grunden til, at mangfoldige Mænd uden at vide deraf smitter

deres Hustru. Det falder dem ikke ind, at en Gonorrhoe, der maaske ligger mange Aar tilbage i Tiden, og som de ikke senere har mærket noget til, endnu i det skjulte kan findes hos dem.

Det er dog kun i de gunstigst forløbende Tilfælde, at Betændelsen holder sig til Urinrøret. Hos Manden forplanter den sig hyppigt ned til en af Sædstokkene langs dennes Udførselsgang; og herved bliver Gonorrhoen den hyppigste Aarsag til Ufrugtbarhed hos Mænd. Hos Kvinder breder den sig ofte til Slimhinden i Livmoderen og derfra videre gennem Æggeledeerne til Æggestokkene. Den giver derved Anledning til Ufrugtbarhed og farlige Underlivssygdomme. Blandt Aarsagerne til kvindelige Underlivssygdomme tæller Gonorrhoen mindst lige saa mange Tilfælde som alle andre Aarsager tilsammen.

Saafernt Materien ved Uforsigtighed eller Urenlighed kommer op til Øjet, kan der opstaa en meget alvorlig Øjenbetændelse, hvorved Synet kan mistes. Hvis under en Fødsel Moderen har Gonorrhoe, kan Barnets Øjne smittes, og dette Forhold var tidligere, da man ikke kendte Sammenhængen, langt den hyppigste Aarsag til Øjenbetændelse og Blindhed hos spæde Børn.

Endelig sker det jævnlgt, at Bakterierne kommer ind i Blodstrømmen og spredes ud over hele Legemet, hvor de da giver Anledning til meget haardnakkede Betændelsessygdomme i forskellige Organer. Det er særlig Ledene og Nerverne, som angribes; men det kan ogsaa blive til alvorlige Sygdomme i Hjertet eller Hjern.

— Man vil forstaa, at den almindelige Mening om Gonorrhoen: at den er en forholdsvis ubetydelig Lidelse, er ganske urigtig. Den er en lige saa alvorlig Sygdom som Syfilis; begge kan de ødelægge Resten af et Menneskes Liv og gøre Indgaaelsen af et Ægteskab uforsvarligt. Den eneste Vej til at undgaa disse Sygdomme er *aldrig at indlade sig i løse, kønslige Forbindelser*. Hvor farlige saadanne er, vil man forstaa deraf, at der blandt Københavns 400,000 Indbyggere til enhver Tid findes mindst 50,000, der lider af Syfilis i det smittende Stadium, og at Gonorrhoe er den hyppigst forekommende af alle Sygdomme. Man kan deraf bedømme, hvor uhyre Faren kan være ved blot een Gang at indlade sig i et tilfældigt, kønsligt Forhold; det kan være tilstrækkeligt til at føre Ulykken ind over hele Resten af ens Liv.

Nydelsesmidler.

Alkohol.

Alkohol er det samme Stof, som ogsaa kaldes Spiritus. Det dannes ved Gæring og findes i en Mængde forskellige Drikke: Øl, Vin, Brændevin, Rom, Kognak, Likør o. s. v. De indeholder ikke alle lige meget Alkohol; der er mest i Rom, Kognak og Likører, som indeholder 50—80 p. Ct.; derefter følger Brændevinen med 30—45 p. Ct. Blandt Vinene er der forskellige Styrkegrader; saafremt de indeholder mere end 15 p. Ct. Alkohol, er denne tilsat og ikke dannet ved Gæring af Druesaften. Ved denne Alkoholstyrke dræbes nemlig Gæringssvampene. Vort bajerske Øl indeholder $3\frac{1}{2}$ —4 p. Ct. Alkohol; den mindste Mængde findes i det skattefri Øl, der ikke naar op til 2 p. Ct.

Nogen synderlig Næringsværdi er der ikke i de forskellige spirituose Drikke; egentlig er det kun Øl, hvorom der i denne Sammenhæng kan blive Tale, idet det nemlig foruden Alkohol indeholder stivelse- og sukkerholdige Stoffer. Af lige Vægtdele Øl og Brød har Øllet dog kun $\frac{1}{8}$ Del af Brødets Næringsværdi; og det er jo mangfoldige Gange dyrere.

Alkoholens Virkninger. Alkoholen har ikke, som man tidligere troede, nogen styrkende eller oplivende Indflydelse. Alle dens Virkninger beror paa, at den er en *lammende Gift*, der svækker Arbejdsevnen i alle Legemets Celler.

1. *Virkning paa Hjernen.* Hjernen er det Organ, som angribes først og stærkest af Alkoholgiften. Selv smaa Alkoholmængder bevirker, at alt aandeligt Arbejde bliver udført daarligere end ellers. Dette er undersøgt gennem en talrig Mængde Forsøg, under hvilke man har ladet Mennesker udføre forskelligt aandeligt

Arbejde af usammensat Natur (Hovedregning, Sammentælling, Be-
svarelse af bestemte Lys- eller Lydsignaler med bestemte Bevæ-
gelser o. s. v.), dels upaavirket af Alkohol og dels paavirket af
smaa Alkoholdoser. Resultatet var i sidste Tilfælde altid en Ned-
sættelse i Ydeevnen.

Samtidig iagttagt man imidlertid, at Forsøgsindividerne selv
(der intet fik at vide om Resultaterne) bestandig havde den mod-
satte Opfattelse: netop paa Alkoholdagene følte de sig oplivede og
troede, at Arbejdet var bedst udført. Dette beror paa den Lam-
melse, som finder Sted i Hjernebarken, og som altid er af en for-
holdsvis betydelig Grad. Derved bliver Alkoholens første Virkning
en Svækkelse af Menneskets Selvkritik; man mister Evnen til at
vurdere sit eget Arbejde rigtigt; Vanskelighederne synes mindre,
og Trætheden er ligesom strøget ud af Hjernen. Det er dette
Selvbedrag, som har givet Anledning til Troen paa Alkoholens
oplivende og styrkende Egenskaber.

2. *Virkning paa Musklerne.* Ogsaa Muskelcellerne svækkes af
hver enkelt Alkoholdosis, saa at Arbejdsevnen bliver mindre. Naar
det under haardt Arbejde tilsyneladende hjælper at nyde lidt Alko-
hol, skyldes dette kun, at man paa Grund af Virkningen paa
Hjernen en kortere Tid ikke mærker noget til Trætheden; man
faar altsaa en Fornemmelse af at have flere Kræfter, end man i
Virkeligheden har. Men da det Arbejde, som udføres under disse
Forhold, sker paa Trods af, at Musklerne gennem deres Melding
om Træthed har krævet Hvile, er det ensbetydende med Over-
anstrengelse (se Side 185).

3. *Virkning paa Blodkarrene.* Sammen med de øvrige Celler
i Nervesystemet lammes ogsaa de Nerveceller, som leder Blod-
karrenes udvidende og sammentrækkende Bevægelser. Herved
bliver alle Blodkarrene i Huden slappede; Rummeligheden i dem
bliver større, og Blodet strømmer derfor i rigelig Mængde fra
Legemets indre Væv ud i Huden.

Dette er Aarsagen til den Rødme og Varmefornemmelse,
der som Regel efter Nydelsen af Alkohol breder sig over Huden.
Denne betyder altsaa ikke nogen Opvarmning af Legemet; det er
den forudbestaaende Legemsvarme, der er bleven flyttet ud i Hu-
den, og derved er bleven følelig. Det endelige Resultat bliver
derfor ogsaa et stigende Varmetab til de koldere Omgivelser
(se Side 167) og derigennem en Afkøling af Legemet. Naar Men-

nesker findes liggende døde „af Kulde“, er det saa godt som altid et ved Alkohol fremkaldt kunstigt Varmetab, der har foraarsaget Døden.

Ved stadig Alkoholnydelse kan Lammelsen af Hudens Blodkar, særlig i Ansigtet, blive kronisk, saa at den overhovedet ikke lader sig ophæve. Herpaa beror det rødmossede Udseende, som jævnlig findes hos Mennesker, der nyder rigelig Alkohol, og som ofte fejlagtigt antages at hidrøre fra Sundhed.

4. *Virkning paa Fordøjelsen.* Man har med Urette troet, at Alkohol fremmede Fordøjelsesprocessen; den har i Virkeligheden altid den modsatte Virkning. Og anvendt til Stadighed vil den som Regel faa Appetitten til at svinde.

Kronisk Alkoholforgiftning. Ligesom Næringsstofferne forbrænder ogsaa Alkoholen, og paa den Maade forsvinder den enkelte Dosis til sidst ud af Legemet — men ikke sporløst. Den efterlader en, ganske vist ringe, men *blivende, skadelig Virkning paa Protoplasmaet* i Legemets Celler. Dette er den enkelte Gang uden Betydning, men det bliver en Magt ved den stadige Gentagelse, og heri er det, Faren ligger for den sædvanemæssige, daglige Alkoholnydelse, selv om den er maadeholden. Derved at der daglig, aarevis igennem, føjes den ene lille, ødelæggende Virkning til den anden, er det et Tidsspørgsmaal, naar Cellerne i eet eller flere af Legemets Organer har lidt saa meget, at der opstaar en Sygdom i Organet.

Det er dette, man kalder den *kroniske Alkoholforgiftning (kronisk Alkoholisme)*. Saa godt som alle Organer i Legemet kan blive ødelagte paa denne Maade; og særlig gaar det ud over Hjernen og det øvrige Nervesystem, Hjertet, Fordøjelseskanalen, Nyrene og Leveren. Det er ikke blot de Mennesker, der drikker meget, som kan ende med at faa en Sygdom, men det sker ogsaa tit for dem, som er maadeholdne. Det afgørende er den jævne, daglige Forgiftning; medens Forskellen paa Maadehold og Umaadehold kun bliver et Spørgsmaal om, hvor lang en Tid der gaar, inden Ødelæggelsesværket er ført til Ende. Dette forklarer ogsaa, at den kroniske Alkoholforgiftning er en saa almindelig Sygdom; Forholdet er endog saaledes, at hvert 6—7 Dødsfald blandt voksne Mænd er umiddelbart foranlediget ved den.

Svækkelse af Afkommet. Den største Ulykke, som følger med en daglig eller jævnlig Nydelse af Alkoholen, er de ødelæg-

gende Virkninger, det næsten altid vil have paa Afkommet. Den Svækkelse af den hele Organisme, der efterhaanden indfinder sig, gaar nemlig i *Arv til Børnene*. Det er en Erfaring, som er bekræftet ved en Række statistiske Undersøgelser, at det hos et stort Flertal af legemligt eller aandeligt abnorme Børn er Alkoholnydelse hos Forældrene, der er Aarsagen til Børnenes Tilstand. Men selv hvor Følgerne ikke er saa iøjnefaldende, er der ingen Tvivl om, at en regelmæssig Brug af Alkohol, selv om den er maadeholden, bidrager til, at Afkommet bliver ringere udviklet, baade i legemlig og aandelig Henseende.

Tobak.

Tobak er Bladene af Tobaksplanten. De indeholder flere forskellige Giftstoffer, dels nogle *ætheriske Olier* og dels et Stof, *Nicotin*, der er saa giftigt, at blot to Draaber af det i ren Tilstand dræber et Menneske. Hvad enten man ryger eller skraar Tobak, optages disse Gifte i Legemet, og det er deres Virkninger, som fremkalder Lystfornemmelsen.

Tobakkens Virkninger minder meget om Alkoholens, idet de bestaar i en Lammelse, særlig af Hjernens Celler. Ved længere Tids Brug kan der indtræde en kronisk Forgiftning. Denne viser sig paa forskellig Maade. Hyppigt ser man Tab af Hukommelsen, Søvnløshed, stadig Hovedpine eller Synssvækkelse; i andre Tilfælde er det særlig Hjertet, som er lidende, enten paa Grund af nervøse Forstyrrelser i Hjertevirksomheden eller som Følge af Svækkelse af Hjertekødet. Ligeledes er Svælgkatarh og Fordøjelsessygdomme (særlig kronisk Tarmkatarh) ofte fremkaldt af Nicotinforgiftning.

Man vil heraf forstaa, hvor nødvendigt det er at være yderst maadeholden med Tobaksnydelse. Da Børns Legemer — ogsaa forholdsmæssigt — taaler langt mindre end de voksnes af den Art Gifte, til hvilke Nicotinen hører, er det til langt større Skade for disse at ryge.

Kaffe. The. Chokolade.

Kaffe og The. Kaffen faas ved Ristning (Brænding) og Malning af Frugterne (Bønnerne) af Kaffeplanten. The er Bladene af Theplanten. Der findes *intet Næringsstof* i nogen af dem; der-

imod har de, i Modsætning til Alkohol, en *virkelig oplivende Virkning*. Denne beror dog ikke paa, at de tilfører Legemet nogen-
somhelst Energi, men der findes i dem begge et Stof, *Coffein*,
som virker hidsende paa Nervesystemet og derved for en Tid kan
faa Legemets Organer til at arbejde trods Trætheden — „som
Piskeslag, der giver den trætte Hest Kræfter“.

Chokolade (Kakao) fremstilles af Frøene af Kakaoplanten.
Efter at være befriede for Skallerne ristes og knuses de; derefter
ophedes de og bliver til en tyktflydende, siruplignende Masse, som
ved Afkøling størkner og danner den kendte Chokolademasse. Der
er til denne ofte blandet Sukker, Vanille og andre Smagsstoffer.

Chokolade indeholder en *Del fed Olie* og har derfor i Mod-
sætning til Kaffe og The Betydning som Næringsmiddel. Dette
er dog ikke Tilfældet med Kakaopulver, hvis Tilberedning
er gaaet saaledes for sig, at man for at kunne rive det til Pulver
først har udpresset al den fede Olie.

Der findes i Chokolade et Stof (*Theobromin*), hvis Virkninger
er de samme som Coffeinets, men svagere.

REGISTER.

	Side		Side		Side
A andedræts-		B ad, koldt.....	169	Brysthinde.....	58-128
bevægelse... 50-129		—, varmt.....	167	— hule.....	58-128
— luft.....	137	Badekar.....	167	— hvirvel.....	46
— muskler.....	129	Badning.....	170	— kasse.....	49
— organer.....	122	Bagning (af Brød)...	91	— muskler.....	191
Aandeligt Arbejde... 222		Bakterie.....	228	Brød.....	90
— Overanstrengelse	223	Bakteriegift.....	230	— dejg.....	90
— Træthed.....	223	Bakterieserum.....	231	— mel.....	90
— Udvikling.....	222	Befrugtning.....	33-240	Brønd.....	97
Aarehinde.....	215	Benbrud.....	64	—, artesisk.....	98
Aavand.....	98	Benhinde.....	40	Bughinde.....	58-77
Abduktor.....	182	Benmuskler.....	203	— hule.....	58-77
Accommodation.....	216	Betændelse.....	229	— muskler.....	194
Adamsæble.....	124	Bindevæv.....	18	— spyt.....	77-81
Adduktor.....	182	Binyre.....	137	— spytkirtel.....	77
Adenoid Svulst.....	151	Blastodermlære.....	35	Bullenskab.....	237
Affaldsstof.....	132-136	Blegsot.....	117	Byluft.....	139
Afføring.....	82	Blinde Punkt.....	216	Bægercelle.....	13
—, træg.....	99	Blindtarm.....	75	Bækken.....	54
Afmagring.....	135	Blodet.....	101	— hvirvel.....	47
Albue.....	52	Blodfarvestof.....	102	— muskler.....	202
Albueled.....	52-53	— forgiftning.....	238	— pulsaare.....	112
Alkohol.....	247	— kage.....	101	Bøjeled.....	41
Alkoholisme.....	249	— kar.....	106-111	Bøjemuskel.....	182
Amøbe.....	5	— karsystem.....	106	Bønner.....	93
Ankelknude.....	56	— karvæg.....	109	C elle.....	5
Aorta.....	106	— legeme, hvidt... 102		— deling.....	9
Apopleksi.....	118	— legeme, rødt... 101		— kærne.....	8
Arbejde, aandeligt . 222		— mangel.....	117	— lære.....	5
—, legemligt . 182		— vædske.....	101	— pol.....	10
Arbejdsstøv.....	145	Blomkaal.....	92	— slim.....	7
Armmuskler.....	198	Blødning.....	119	— væv.....	11
Armpulsaare.....	111	Blødt Vand.....	97	Cellulose.....	89
Arterier.....	108-111	Brissel.....	137	Centrifugering.....	87
Arterievæg.....	109	Brok.....	100	Centrosoma.....	10
Artesisk Brønd.....	98	— bind.....	100	Chokolade.....	251
Artikulation.....	40	Bronchie.....	127	Cilier.....	17
Asparges.....	92	Brusebad.....	167	Coffein.....	251
Atmosfærisk Luft... 137		Bruskvæv.....	21	D ampbad.....	167
Atom.....	131	Brystben.....	49		

	Side		Side		Side
Dejg	90	Forkølelse	168	Henkogning (af Kød)	85
Desinfektion	235	Forstoppelse	99	Histologi	5
Difteriserum	231	Forstuvning	65	Hjemmebad	169
Difteritis	230-234	Forstand	46	Hjerne	211
Drejemuskel	182	Forvridding	66	— blødning	118
Drikkevand	96	Forvænnning	167	— nerver	224
Dryppert	245	Fosterhinde	37	— virksomhed	221
Drøbel	67	— udvikling	34	— væv	30
Døvhed	152	Frost (i Huden)	172	Hjerte	103
Ekskrementer	82	Frottering	169	— banken	109
Ekskret	17	Frugt	94	— kamre	105
Ekstensor	182	— syre	94	— klap	105-110
Ektoderm	36	Frysning (af Kød)	86	— muskel	27
Elastisk Traad	19	Fugtighed (i Boliger)	146	— sammentrækning	108
Emaille	45	Fødemidler	82	— sygdomme	117
Embryologi	33	Følenerve	212	— sæk	105
Endetarm	75	Følesans	212	Hjulben	64
Engelsk Syge	64	G aasehud	164	Hjørnetand	46
Entoderm	36	Gadestøv	144	Hofteben	54
Epidemi	234	— vanding	145	— led	55
Epithelvæv	11	Galde	76-81	Hornhinde	214
Ernæring	67	— blære	76	— lag (i Hud)	160
F arvekorn (i Hud)	162	„Gale Hals“	72	Hoste	152
Fedtkirtel	162	Galoche	175	Hovedgærde	178
— stof	78	Gane	67	— muskler	209
— væv	20-83-160	Gangliacelle	29	— skal	43
Fibrin	101	Gas	148	Hud	160
Filipens	172	Gigt	152	— aandedræt	165
Fimrebævegelse	17	Glasseleme	215	— farve	162-170
— celle	17	Glatte Muskler	26	— kirtel	162
Finger	54	Glideled	41	— muskel	163
— led	54	Conorrhoe	245	— papil	160
Fiskekød	83	Graa Stær	217	— pleje	167
Fjeret Muskel	182	Grundstof	131	Hul Tand	59
Fjernemuskel	182	Grundvand	96	Hulvene	107
Fleksor	182	Gryn	92	Huskaserne	147
Fleretages Hus	147	Grød	92	— støv	144
Flodvand	98	Grøntsager	92	Hvile	184-223
Flæsk	21	Gymnastik	61-63-150-152-183	Hvirvel	46
Fløde	87	Gær	90	— søjle	46
Fod	56	H aand	53	Hæl	57
— hvælving	57	— led	53	Hæmoglobin	102
— led	56	— rodsknogle	53	Hæmorrhoider	119-120
— rodsknogle	56	Haar	163	Hængning	66
— sved	173	Haaraffald	174	Hængselled	41
— tøj	176	Haardt Vand	97	Hærdning	167
Fontenelle	44	Haarkar	106-109	Hørelse	219
Forbening	23	Haleben	47	Hørenerve	219
Forbinding (af Saar)	238	— hvirvel	47	— sans	217
Forbrænding	130	Halshvirvel	46	I lt	137
Forbrændings- varme	132-133	— muskler	207	Iltning	130
Fordøjelsesorganer	67	— pulsaare	111	Indaanding	50-129
— proces	78	Havluft	139	Indaandingsmuskler	129
Forkalkning (af Blod- kar)	118	Havregryn	92	Indgangsventil	140
				Indvoldsmuskel	26
				Infektionssygdom	229

	Side		Side		Side
Intercellulærsubstans	8	Kød	82	Mandler (i Svælget)	124
Isseben	43	—, fordærvet	84	Margarine	89
K aal	93	—, raat	84	Masturbation	242
Kaffe	250	Kødsuppe	85	Materie	103-229
Kakao	251	— trævl	26	Mavekatarh	99
Kakkelovnsrøg	148	—		— saft	79
— spjæld	148	Kønsmodenhed	240	— sæk	72
Kapillær	106-109	— organer	239	Medicinske Vande	97
Kappeovn	142	— sygdomme	244	Mel	90
Karbad	167	L aarben	55	Mellemfodsknogle	57
Kartoffel	93	— muskler	203	Mellemgulv	58
Kasein	80-86	— pulsaare	112	Mellemhaandsknogle	54
Kildevand	97	Lampeos	148	Mellemøre	218
Kileben	43	Landluft	139	— betændelse	152
Kimblad	36	Langsynethed	216	Menstruation	242
— plet	36	Led	40	Mergelgrav	170
Kindben	43	— brus	40	Mesoderm	37
— tand	46	— kapsel	41	Milt	116
Kirtel	14	— tap	47	Misdannelser (i Ske-	
— celle	14	— vand	42	lettet)	58
Klappefejl	118	Legemlig Over-		Modtagelighed (for	
Klid	90	anstrengelse	185	Sygdom)	168-236
Klæder	175	— Træthed	184	Mundhule	67
Knogle	39	Legemsenergi	133	— spyt	79
— celle	23	— varme	133-135	Muskel, glat	26
— marv	39	Lever	76	—, tværstribet	24
— væv	22	Ligament	42	Muskelarbejde	27-181
Knæled	55	Liggift	84	— bug	179
— skal	56	Ligtorn	171	— bundt	26
Kogsalt	95	Linse (i Øjet)	215	— celle, glat	26
Koldbrand	238	Livmoder	240	— celle, tværstribet	24
Koldt Bad	169	Livrem	149	— fæste	179
Konserver	85	Luft, atmosfærisk	137	— hoved	179
Korsben	47	Luftrør	126	— kraft	181
Korset	149-150	Luftrørgren	127	— sammentrækning	27
Krampe (i Vandet)	170	Lugtnerve	214	— sene	26-179
Kranium	43	— sans	214	— træning	184
Kraveben	51	Lukkemuskel	73	— træthed	184
Kredsløb (Blodets)	106	Lunge	126	— udspring	179
—, lille	108-128	— blære	127	— væv	24
—, store	108	— pulsaare	107	Muskler	179
Krophule	57	— sygdom	149	—, Armens	198
Krumme Ben	64	— sæk	128	—, Benets	203
Krydderi	94	Lymfekar	113	—, Brystets	191
Krøs	77	—, Tarmens	114	—, Bugens	194
Kugleled	41	Lymfekirtel	115	—, Bækkenets	202
Kulilte	147	— knude	115	—, Halsens	207
— os	147	— vædske	114	—, Hovedets	209
— støv	139	Læderhud	160	—, Ryggens	185
— syre	132-138	Lægben	55	—, Skulderens	196
Kunstsmør	89	— muskler	205	—, Øjets	217
Kvælstof	137	— pulsaare	112	Mælk	86
Kværn	90	Lændehvirvel	47	Mælketænder	46
Kæbeled	44	Løbestof	80	Mæslinger	230-235
Kælder	147	M aaltider	95	Mørning (af Kød)	83
Kærnemælk	88	Madras	177	N akkeben	43
		Malning (af Korn)	90		

	Side		Side		Side
Nakkehul	44	Planteknold	93	Skovluft	139
— led	44	Platfod	63	Skulderblad	51
Navlesnor	38	Pleura	58-128	— led	51
Negl	164	Plombering	59	— muskler	196
Nervecelle	29	Plovskæreben	44	Skæl	173
— centrum	32	Pollution	242	Skørtebaand	149-176
— strøm	30	Portaare	112	Slimhinde	67
— støttevæv	31	Protoplasma	7	Slimsæk	180
— system	211	Pubertet	241	Smagsnerve	213
— traad	30	Pulsaare	108-109-111	— sans	213
— virksomhed	212-219	— slag	109	— stof (i Kød)	83
— væv	29	Pupil	215	Smitsomme Syg-	
Nerver	212-224	Pyramidebrusk	125	domme	229
Nethinde	215	R aat Kød	84	Smittefarer	87-235
Nikotin	250	Refleksbevægelse	220	— maader	232
Nydelsesmidler	247	Regnbuehinde	215	Smør	88
Nyre	155	Rengøring	145	Solbrændthed	163
— betændelse	159	Ribben	49	Sollys	163-170-228
— bækken	156	Ringhvirvel	48	Spermatozoon	33
Næringssalte	78	Rotator	182	Spildevand	146
— stoffer	78	Rundryggethed	61-150	Spiselige Svampe	94
— vædske	78-81	Rygmarv	211	Spiserør	70
Nærmemuskel	182	Rygmarvsnerver	225	Spjæld	148
Nærsynethed	216-217	Rygmarvsvæv	31	Spoleben	52
Næseben	43	Rygmuskler	185	Spurt	152
— blødning	120	— rad	46	Spytkirtel	69
— bor	122	Rygradskanal	49	— vædske	79
— hule	44-122	— skævhed	61-64	Spændkraft, kemisk	133
— svælgrum	70	Rygsøjle	46	Stegning (af Kød)	84
Nøgleben	51	Rygning (af Kød)	85	Stemme	125
O nani	178-242	Rynker	171	— baand	125
Oplagsnæring (i Fedt-		Rørknogle	39	— ridse	125
væv)	20-135	S abelben	64	Stivelsekorn	89
— (i Lever)	113-136	Salt	95	— stof	78
Ost	89	Saltning (af Kød)	85	Stivhed (i Ledene)	60
Overanstrengelse,		Saltsyre	80	Stofskifte	130-134
aandelig	223	Sanser	212	Storpulsaare	106
—, legemlig	185	Sekret	17	Strandbad	170
Overarmsknogle	51	Sene	26-179	Strube	124
Overernæring	135	Senehinde	214	— hoved	124
Overgangsalder	240	Seneskede	180	— laag	72
Overhud	160	— stribe	180	Strækkemuskel	182
Overkæbeben	43	Seng	177	Strømpebaand	119-176
Overlemmer	51	Sengklæder	177	Stueluft	139-143-146
Ozon	137-139	Serumbehandling	231	Styrtebad	167
P andeben	43	Sigtning (af Mel)	90	Stær	217
Pasteurisering (af		Skaldethed	174	Støttevæv	18
Mælk)	88	Skamben	54	Støv	143
Pepsin	79	Skarlagensfeber	230-235	Sukker	78
Pepton	79	Skelet	39	— syge	153
Periost	40	— muskler	24	Surdejg	91
Peristaltik	75	Skindtøj	175	Sutur	43
Peritonæum	58-77	Skinneben	55	Sveden	162-164
Pigment (i Hud)	162	Skjoldbrusk	124	Svedkirtel	162
Planteføde	89	— kirtel	136	— pore	162
				Svælg	69-124
				— katarh	150

	Side		Side		Side
Svælgmandler	124	Tandskifte	46	Urinrør	157
Syfilis	244	Taphvirvel	48	— stof	136-157
Sygdomme i Aandedrætsorganerne. 149		Tarm	73	— syre	136-157
— Blodet	117	— bevægelse	75	— udtømmelse	156
— Blodkarrene	118	— gæring	81-82	V aade Klæder	177
— Fordøjelsesorganerne	99	— katarh	99	Vaccination	231
— Haarbunden	173	— krøs	77	Vagina	240
— Hjertet	117	— trævl	74-114	Valle	89
— Huden	170	Teint	170	Vand	96
— Kønsgorganerne	244	The	250	— aare	97
— Lungerne	149	Theobromin	251	— forsyning	97
— Mavesækken	99	Thymuskirtel	137	Vanding (af Gader) ..	145
— Nyrerne	158	Tindingeben	43	Vandladning	156
— Skelettet	58	Tonsil	124	—, hyppig	158
— Stofskiftet	152	Tordenluft	139	—, natlig	158
— Svælget	150	Torntap	47	Vandværk	98
— Tarmen	99	Trappegang	147	Vanestilling	60
— Tænderne	58	Trommehinde	218	Varmeregulation	165-166
— Urinorganerne	158	Træg Afføring	99	Varmt Bad	167
— Øjet	217	Træk	143	Veneklap	110
Symfyse	54	Træning	184	Vener	108-112
Sympatiske Nervesystem	227	Træthed, aandelig ..	223	Venevæg	109
Synet	215	—, legemlig	184	Ventilation	139
Synkning	70	Tuberkulose	230-232	Visdomstand	46
Synsnerve	215	Tunge	67	Vorte	171
— sans	214	Tværstribet Muskel ..	25	Vælling	92
Sædcelle	33-239	Tværtap	47	Æ g	86
Sædeben	55	Tyfus	230-233	Ægcelle	33-239
— knude	55	Tyktarm	75	Æggehidestof	78
— muskler	202	Tyndtarm	73	Æggeleder	240
Sædlegeme	33-239	Tælle	21	— stok	239
— stok	239	U daanding	50-130	Ægkløvning	34
— tab	242	Udaandingsmuskler ..	130	Ø je	214
Søvn	223	Udgangsventil	141	— kammer, bageste ..	215
T aa	57	Ufrugtbarhed	246	— kammer, forreste ..	215
Taareben	43	Uldtøj	175	— muskler	217
— kirtel	217	Underarm	52	— nerve	215
— vædske	217	— ben	55	Øjenhule	44-214
Talen	125	— dyne	177	Øjensygdom	217
Talgkirtel	162	— ernæring	135	Ølgær	90
Tand	45	— kæbe	43	Øre	217
—, hul	59	— lem	54	—, indre	218
Tandbørste	59	Urin	157	Øreaabning	44-217
— pleje	59	— blære	156	— gang	44-217
		— leder	156	— knogler	218
		— organer	154	— voks	162



