



Fordypning F22.1

Troen på et eventuelt liv etter døden påvirker synet på livet før døden

Den overbevisning – eller mangel på overbevisning – man har om et liv etter døden, får også konsekvenser for oppfatningen av utviklingen før døden. For dem som tror at døden innebærer at man slutter å eksistere, kan jo livet lett fortone seg meningsløst. I Olav H. Hauges dikt i innledningen til  *FRISK* kapittel 22 kan avslutningsstrofen tolkes i en slik retning: ikke engang minnene om et liv blir tilbake, «vinden stryk ut ditt far i aude fjell». For en religiøs kan derimot døden ha mening, og dermed blir også utviklingen frem mot døden meningsfull. Som Paulus sier i 1. korinterbrev 13, vers 12: «Nå ser vi som i et speil, i en gåte, da skal vi se ansikt til ansikt. Nå forstår jeg stykkevis, da skal jeg forstå fullt ut, slik Gud kjenner meg fullt ut.»

Fordypning F22.2

Fosterutviklingen styres hovedsakelig av gener

I fosterlivet går utviklingen svært raskt (se  FRISK 21.1). Alle organsystemene etableres i løpet av embryonalperioden, som altså karakteriseres av en meget omfattende differensiering. Føtalperioden er derimot preget av vekst og modning; her er følgende hypertrofi og hyperplasi de viktigste prosessene.

Fosterutviklingen er i hovedsak *genetisk programmert*, og innebærer blant annet at ulike gener slås «på» og «av» i en bestemt rekkefølge og på helt bestemte tidspunkter. Disse mekanismene er svært kompliserte, og til tross for intens forskningsinnsats er det fremdeles mange uavklarte spørsmål. Hovedbudskapet er imidlertid at DNA inneholder all informasjon som er nødvendig for at zygoten skal bli til et menneske.

Utviklingen i barnealderen skyldes et samspill mellom gener og miljøfaktorer

I barneårene, som også domineres av vekst snarere enn av differensiering, er utviklingen i større grad et produkt av både gener og miljøfaktorer. For eksempel har tilgangen på næringsstoffer stor betydning for lengdeveksten etter fødselen, i et samspill med arveanleggene for høyde. Bevegelsesapparatet utvikles i samsvar med de belastningene det utsettes for; i en muskel som brukes mye, øker omfanget av hver enkelt muskelcelle (hypertrofi), slik at selve muskelen blir større og sterkere. Nerveforbindelsene i sentralnervesystemet etableres blant annet som svar på meningsfulle sanseimpulser. Dersom man for eksempel syr igjen øynene på nyfødte forsøksdyr, utvikles ikke normale nerveforbindelser i synsbarken.

Variasjon i kroppslig utvikling skyldes blant annet temperamentsforskjeller

Det er viktig å understreke at all kroppslig utvikling er kjennetegnet av stor individuell variasjon. Noen barn er for eksempel motorisk «sene» og lærer ikke å gå før de er 14–15 måneder, mens andre er så tidlig ute at de løper før de fyller ett år. Slike forskjeller kan ha ulike årsaker, men et viktig stikkord er *temperament*, som i stor grad ser ut til å være genetisk bestemt. Temperamentet har stor betydning for hvilke aktiviteter barna spontant engasjerer seg i, og dermed hvilke ferdigheter de trener opp. Noen barn har en tendens til å sitte stille og konsentrere seg om én leke i lengre perioder; hos disse barna utvikles gjerne de finmotoriske ferdighetene raskere enn normalt, mens de kanskje henger etter når det gjelder grovmotoriske ferdigheter. Andre barn har større utforskertrang og gjør sitt beste for å komme «ut i verden»; dermed lærer de å «løpe før de kan gå», men utvikler for eksempel pinsettgrep senere enn andre.

Temperamentet har også betydning på andre områder. For eksempel har Magnus tydeligvis et stort følelsesregister; han blir svært sint når noe går ham imot, men kan også være «blid som en sol». Andre barn er mer «på det jevne» og viser ingen sterke følelser i noen retning. På kort sikt er temperamentet relativt lite påvirkelig, til tross for eventuelle forsøk på oppdragelse fra foreldrene. Over lang tid skjer det imidlertid en utvikling også på dette området; en toåring som oppfører seg som en «propell», blir ikke nødvendigvis spesielt vilter som voksen.

Fordypning F22.3

Piagets kognitive utviklingsteori søker å forklare hvordan evnen til å tenke utvikles i løpet av barne- og ungdomsalderen

Vi kan rent intuitivt slå fast at det er stor forskjell på hvordan barn og voksne tenker. Voksne har blant annet et *språk* som gjør at vi kan kommunisere med hverandre på et abstrakt, symbolsk plan: Dersom vi for eksempel ønsker å fortelle noe om en stol, trenger vi ikke trekke frem selve stolen, slik et lite barn kunne tenkes å gjøre.

Tankemessige eller *kognitive* utviklingsteorier søker å forklare hvordan disse forskjellene oppstår, altså hvordan tenkeevnen stadig blir mer avansert opp gjennom barneårene. Det finnes flere slike teorier, som dels utfyller hverandre og dels står i et visst motsetningsforhold. Ingen av dem representerer noen form for «fasit».

Her skal vi i svært korte trekk skissere en av de mest innflytelsesrike teoriene som ble utviklet av den sveitsiske psykologen Jean Piaget (1895–1980) på begynnelsen av 1900-tallet. Fremstillingen blir nødvendigvis meget overflattisk og forenklet; grundigere beskrivelser finnes i lærebøker i psykologi eller pedagogikk.

Ifølge Piaget er erfaring nødvendig for å etablere og endre kognitive skjemaer

Barn er ikke passive; ifølge Piaget har de på alle alderstrinn en iboende trang til å utforske verden omkring seg. Dermed gjør de stadig nye *erfaringer*; når Magnus leker med kassen som har huller i lokket, erfarer han for eksempel at kassen kan inneholde noe, altså fungere som en beholder.

Slike erfaringer danner grunnlag for å etablere såkalte *kognitive skjemaer*, som nærmest kan oversettes med «ubevisste teorier om verden». Gjennom leken med kassen kan Magnus få en første, primitiv forståelse av begrepsparet «inni» og «utenfor». Kanskje han i utgangspunktet har en ubevisst teori om at disse begrepene bare gjelder den bestemte kassen med huller i lokket. Etter hvert vil han imidlertid erfare at en rekke andre kasser, samt kar, kopper, boller og så videre, også kan ha et innhold. Dermed må den ubevisste teorien – altså det kognitive skjemaet – endres slik at den passer med de nye erfaringene, noe som i denne sammenhengen innebærer en *generalisering* av begrepene «inni» og «utenfor». Magnus vil også komme til å stifte bekjentskap med kasser som ikke kan åpnes, noe som krever en ytterligere endring av det kognitive skjemaet.

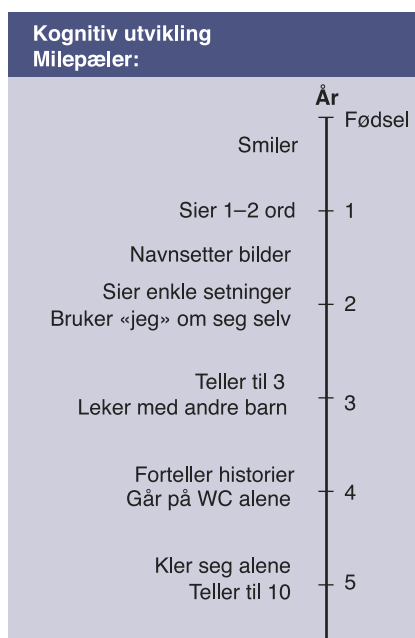
De kognitive skjemaene blir mer avanserte med alderen, og danner i økende grad grunnlag for rasjonell atferd

Den biologiske utviklingen av nervesystemet setter barnet i stand til å etablere stadig mer avanserte teorier om verden. Piaget delte barndommen inn i stadier etter hvilken type kognitivt skjema som dominerer:

- I tidlig barnealder (0–3 år) er de kognitive skjemaene nær knyttet til bevegelse og sansning; forenklet kan man si at tenkning forutsetter en direkte kontakt med omgivelsene.
- I førskolealderen (3–6 år) kan vi forestille oss at de kognitive skjemaene «frigjør» seg fra omgivelsene, og at tenkningen i større grad skjer ved hjelp av språklige symboler.

- Tidlig skolealder (6–12 år) karakteriseres blant annet av økt evne til å forholde seg til flere fysiske dimensjoner samtidig, for eksempel at en gjenstand både kan ha en bestemt størrelse og en bestemt farge.
- Ungdomsårene (12 år og oppover) kjennetegnes av en stadig større evne til abstrakt tenkning; barna utvikler for eksempel forståelse for språklige bilder, ironi og sarkasmer.

Forenklet kan vi si at denne tankemessige utviklingen øker vår evne til *fornuftig* eller *rasjonell atferd*. Til hvert alderstrinn hører det derfor ikke bare en bestemt type kognitive skjemaer, men også karakteristiske, observerbare *atferdsmønstre*, noe som i likhet med motoriske ferdigheter kan illustreres ved hjelp av et skjema over «milepæler» (se figur).



Oversikt over milepæler i den kognitive utviklingen. Her er den individuelle variasjonen enda større enn når det gjelder utvikling av motoriske ferdigheter.

Barns atferd på ulike alderstrinn kan tolkes som et behov for å trene på bestemte former for tenkning

Magnus i innledningseksempelet i [FRISK](#) kap. 22.1 befinner seg på det første stadiet i den kognitive utviklingen, som Piaget kalte det *sensorimotoriske* stadiet. Etter hvert som han utvikler språklige ferdigheter, vil han gradvis gå over til det andre, såkalte *preoperasjonelle* stadiet, dominert av en økende evne til symbolsk tenkning. Magnus' store interesse for billedbøker kan skyldes et behov for å trene på slik tenkning, ved at sammenhengen mellom et ord og en avbildet gjenstand stadig repeteres.

Tilsvarende trening fortsetter når barna er veletablert på det preoperasjonelle stadiet, som ledd i den stadige utforskningen av omgivelsene. Mange fireåringer er for eksempel glad i å sortere gjenstander etter ulike prinsipper (størrelse, farge, form), og de er opptatt av betydningen av preposisjoner. De engasjerer seg også i symbolske

leker; en pinne kan for eksempel forestille et sverd, og en onkel med sjørøverhatt kan symbolisere kaptein Sabeltann. Evnen til å skille mellom fantasi og virkelighet er imidlertid ikke fullt utviklet (plutselig er onkel blitt kaptein Sabeltann på ordentlig!).


Full forståelse for sammenhengen mellom årsaker og virkninger utvikles ifølge Piaget først på det tredje stadiet, som han kalte stadiet for *konkrete handlinger*. Magnus må imidlertid komme helt til nivå fire – stadiet for *formelle operasjoner* – før hans kognitive skjemaer er blitt så avanserte at han for eksempel kan anvende begrepet «utenfor» ikke bare om ulike typer gjenstander, men også om sosiale relasjoner (å være utenfor en vennegjeng) eller en emosjonell tilstand (føle seg utenfor).

Barns tankemessige utvikling er sannsynligvis både mer variabel og mer gradvis enn Piagets stadielinndeling kan gi inntrykk av

Piagets teorier har blitt kritisert for å være for skjematisk, bokstavelig talt; for eksempel er det mange barn som utvikler stor evne til abstrakt tenkning lenge før de fyller tolv år, spesielt dersom de vokser opp i et intellektuelt stimulerende miljø. Andre barn når dette stadiet senere, eller ikke i det hele tatt. Det er også høyst diskutabelt om utviklingen skjer trinnvis, slik Piaget foreslo, eller om det er snakk om en kontinuerlig, gradvis prosess.

Piagets teorier bygger i stor grad på observasjoner han gjorde av sine egne tre barn. Om barna til en sveitsisk psykolog på begynnelsen av 1900-tallet er representative for dagens barn og unge, kan selvsagt også diskuteres.

Piagets teorier er en viktig inspirasjonskilde for moderne pedagogikk

Piagets syn på tankemessig utvikling er i en viss forstand synonymt med *læring*. Hans teorier har derfor dannet utgangspunkt for mange pedagogiske modeller og metoder, inkludert problembasert læring (PBL), som er en viktig inspirasjonskilde for dette læreverket (se  FRISK 1.2.2). På dette området har det imidlertid også blitt fremmet kritikk; noen mener for eksempel at Piagets vektlegging av erfaring som kilde til læring innebærer en undervurdering av *formell undervisning*.

Fordypning F22.4

Freuds og Eriksons emosjonelle utviklingsteori søker å forklare hvordan følelselivet utvikles i løpet av barne- og ungdomsalderen

Barn og voksne har ikke bare forskjellige tankeprosesser, de har også ulikt følelseliv. Tenk for eksempel på hvordan små barn kan gi spontant uttrykk for hengiven kjærlighet, samtidig som de også kan ha dårlig innlevelsesevne og fremstå nærmest som samvittighetsløse.

En av de mest innflytelsesrike følelsesmessige eller *emosjonelle* utviklingsteoriene ble grunnlagt av østerrikeren Sigmund Freud (1856–1939), og videreutviklet av blant annet tysk-amerikaneren Erik Erikson (1902–1994). Denne teorien skal vi også omtale i svært korte trekk nedenfor.


Ifølge Freud og Erikson er følelsesmessig utvikling skapt av konflikter mellom iboende drifter og sosiale normer

Freud la stor vekt på menneskets iboende *drifter*, det vil si en medfødt lengsel etter behagelige eller stimulerende sanseopplevelser. Slike drifter omtales gjerne som *erotiske* eller *seksuelle*; her har disse begrepene altså en svært vid betydning, og omfatter mye mer enn sanseopplevelser fra kjønnsorganene. Driftene er knyttet til den delen av sjelslivet som Freud kalte *id* (det-et).

Et ønske om fri utfoldelse av driftslivet kolliderer med sosiale normer og omgivelsenes krav. Et trivielt eksempel kan være toåringens sanselige glede av å spise syltetøy med fingrene, og foreldrenes normer for bordskikk og sunne matvaner. Magnus møter også omgivelsenes krav gjennom storesøsteren, som ikke lar ham få gjøre hva han vil med Barbie-dukken hennes. Gjennom oppdragelsen får barnet etter hvert en umiddelbar forståelse av hva disse normene og kravene går ut på; de utvikler *samvittigheten* eller *superego* (overjeg-et) som en integrert del av sjelslivet. Normal følelsesmessig utvikling forutsetter ifølge Freud at de følelsesmessige konfliktene som stadig oppstår mellom drifter og normer, blir løst på en tilfredsstillende måte; individet må finne et *kompromiss* mellom id og superego, altså mellom seksualiteten (i vid forstand) og samvittigheten. Denne oppgaven ivaretas av *ego* (jeg-et), som enkelt sagt betegner den bevisste, rasjonelle delen av personligheten.

Den følelsesmessige utviklingen resulterer i en karakteristisk personlighet

Svært forenklet kan vi si at den følelsesmessige utviklingen er hovedansvarlig for å etablere *personligheten*, altså de bestemte holdningene, reaksjonsmønstrene, følelsene og tankemønstrene som er karakteristiske for hvert enkelt menneske. En normal personlighet forutsetter en normal følelsesmessig utvikling, der de konfliktene mellom drifter og normer som karakteriserer hvert enkelt alderstrinn, løses på en tilfredsstillende måte.

Avvik fra en normal følelsesmessig utvikling kan resultere i *personlighetsforstyrrelser* og andre psykiske lidelser (se  SYK 13.11.5).

Bestemte konflikter mellom drifter og normer er karakteristiske for ulike alderstrinn


I likhet med Piaget delte Freud og Erikson barndommen inn i ulike stadier eller faser avhengig av hvilket kroppsområde som er den primære kilden til behagelige og stimulerende sanseopplevelser, og hvilken følelsesmessig konflikt som dominerer (se figur F22.2):

- *Oralfasen* (0–1 år) kjennetegnes av at driftslivet er knyttet til munnhulen – spedbarn utforsker verden ved å putte gjenstander i munnen. Den største utfordringen på det følelsesmessige planet dreier seg om *tillit*, både til seg selv og andre; barnet er i oralfasen fullstendig avhengig av andres omsorg, og får etter hvert en oppfatning av hvorvidt omgivelsene er til å stole på eller ikke.
- *Analfasen* (1–3 år) karakteriseres av at driftslivet ifølge Freud er knyttet til endetarmen, og barna er i samsvar med dette svært opptatt av alt som har med avføring å gjøre. Etter hvert som de lærer seg å styre tarmfunksjonen, utvikler de en følelse av kontroll, som smitter over på andre forhold i livet. Denne følelsen er imidlertid umoden og preget av usikkerhet. Den dominerende konflikten i analfasen kan derfor karakteriseres av stikkordene *selvstendighet* og *tvil*.
- I *ødipalfasen* (3–6 år) stammer behagelige sanseopplevelser i økende grad fra kjønnsorganene. Barna blir opptatt av underlivet, og får samtidig en forståelse av og interesse for voksne kjærlighetsforhold. I henhold til Freud blir disse følelsene så kraftige at det oppstår et *ødipuskompleks*, der barnet forelsker seg i den av foreldrene som har motsatt kjønn, mens de utvikler sjalusi og hat mot den andre, noe som fører til sterk *skyldfølelse*.
- I *latensfasen* (6–12 år) er ødipuskomplekset løst, og man kan forestille seg at driftene i større grad kanaliseres i retning av å «bli som de voksne», noe som

gir barnet en positiv følelse av å være «produktiv» eller flittig. Ikke alle klarer imidlertid å leve opp til egne og andres ambisjoner, slik at det oppstår en følelse av *utilstrekkelighet*.

- *Pubertetsfasen* (12 år og oppover) domineres av utfordringene knyttet til å etablere en selvstendig voksen *identitet*. Ungdommene prøver ut nye tanker, følelser og atferdsmønstre, ofte i opposisjon til foreldrene, i den hensikt å etablere egne standarder for blant annet moral og estetikk.

I analfasen kan barna bruke et overføringsobjekt for å løsrive seg fra de tette bindingene i oralfasen

Magnus i innledningseksempelet i  *FRISK* kap. 22.1 ser ut til å ha passert den orale fasen i den følelsesmessige utviklingen, i alle fall har han sluttet å spise på alt mulig. I stedet er han en typisk toåring midt i analfasen, som noen ganger har full kontroll og oppfører seg som om han mestrer alt, mens han andre ganger kan virke tvilende, usikker og «klengete».

På dette utviklingstrinnet har barna ofte behov for å markere en selvstendig *vilje* (jf. uttrykket «trassalderen»), og løsriver seg i noen grad fra de tette bindingene som preger oralfasen, selv om de samtidig trenger kontinuerlig bekreftelse på foreldrenes tilstedeværelse og kjærlighet. En slik løsrivelsesprosess kan foregå ved at barna knytter seg til et bestemt *overføringsobjekt*; når foreldrene ikke er like i nærheten, fungerer et slikt objekt som symbol på foreldrenes eksistens og kjærlighet. Det er derfor neppe noen grunn til å bekymre seg for Magnus' avhengighet av et bestemt teppe. Når de følelsesmessige konfliktene i analfasen løses med alderen, vil han ikke lenger ha behov for et slikt overføringsobjekt.

Normal kjønnsidentitet forutsetter tilfredsstillende løsning på ødipuskomplekset

I forbindelse med ødipuskomplekset møter barna for alvor samfunnets normkrav, noe som fører til en videreutvikling av samvittigheten (superego) slik at driftene (id) holdes i sjakk. Løsningen på ødipuskomplekset blir en *identifikasjon* med den av foreldrene som har samme kjønn. Forenklet kan vi forestille oss at små gutter innser at de ikke kan eliminere sin far og gifte seg med sin mor; i stedet velger de å bli mest mulig lik faren, slik at de kan finne noen som minner om moren når de selv blir voksne. Ødipalfasen legger altså grunnlaget for utvikling av *kjønnsidentiteten*. Selve betegnelsen stammer fra den greske tragedien om kong Ødipus, som – uten at han selv var klar over det – drepte sin far og giftet seg med sin mor.

Freuds og Eriksons teorier er omstridte og har blitt kritisert

Freuds og Eriksons emosjonelle utviklingsteori har i enda større grad enn Piagets teorier møtt kraftig motbør. En del av tankegodset knyttet til ødipalfasen er svært omstridt, blant annet hypotesen om at gutter på grunn av sitt hat til faren ubevisst frykter represalier i form av *kastrasjon*, mens jenter utvikler en form for *penismisunnelse*. En mer generell innvending dreier seg om Freuds vitenskapelige metode – han observerte nemlig aldri barn direkte! Alle slutningene om barns utvikling bygger i stedet på studier av voksne, hovedsakelig pasienter med psykiske lidelser, som han hadde til behandling ved sin privatklinikk i Wien.

Fordypning F22.5

Høy oksygenkonsentrasjon i alveolene fører til arterioldilatasjon, slik at lungeperfusjonen øker

For at den nyfødte skal ha normal gassveksling, trengs ikke bare stabil ventilasjon, men også økt blodstrøm til lungene. Når alveolene første gang fylles med luft, øker den lokale oksygenkonsentrasjonen kraftig, noe som virker på glatt muskulatur i nærliggende arterioler og fører til dilatasjon (figur F22.3). Resultatet blir en kraftig økning i lungeperfusjonen.

Foramen ovale og ductus arteriosus lukkes først midlertidig og deretter permanent i dagene etter fødselen

I fosterlivet passerer blodet utenom lungene ved hjelp av to «snarveier»: *Foramen ovale* tillater blodet å strømme fra høyre forkammer til venstre forkammer, mens *ductus arteriosus* leder blod fra lungearterien (arteria pulmonalis) til aorta (figur F22.3a).

Dilatasjonen av lungearteriolene rett etter fødselen innebærer en kraftig reduksjon i motstanden som høyre hjertekammer arbeider mot (se [FRISK 6.2.3](#)). Dermed faller også trykket i høyre hjertehalvdel, noe som fører til at blodstrømmen gjennom snarveiene *reverseres*: I foramen ovale går blodet nå fra venstre forkammer til høyre forkammer, mens ductus arteriosus gir opphav til en strøm av blod fra aorta til lungearterien (figur F22.3b).

Slike lekkasjer eller *shunter* er uhenksomme. Kanten av foramen ovale er derfor forsynt med en løs vevslapp som fungerer som en dør og legger seg over hullet når trykket i høyre forkammer reduseres. Ductus arteriosus inneholder glatt muskulatur som trekker seg sammen når blodets oksygenkonsentrasjon øker. I dagene etter fødselen bidrar innvekst av bindevev til permanent lukning av de to snarveiene, slik at hjertet får tilsvarende bygning som hos en voksen.

Den kombinerte omstillingen av respirasjon og sirkulasjon sikrer oksygentilførselen til de andre organene

Til sammen er disse dramatiske omstillingene i respirasjon og sirkulasjon nødvendige for å sikre oksygentilførselen til barnets øvrige organer etter fødselen. I løpet av fem minutter har situasjonen vanligvis stabilisert seg slik at alle kroppens celler får et tilfredsstillende oksygentilbud.

Dermed normaliseres funksjonen til samtlige organsystemer, slik du så det i baksetet på Volvoen i eksempelet i [FRISK 22.2](#) (jf. [FRISK](#) figur 22.2): Barnet våknet og reagerte på stimulering (nok oksygen til hjernen), det beveget armer og bein (nok oksygen til skjelettmuskulaturen), hjertefrekvensen var minst 100 slag/minutt (nok oksygen til hjertemuskulaturen), og huden ble gradvis rosa (oksygenrikt blod i hudens blodårer). Tilsvarende observasjoner, samt en vurdering av selve ventilasjonen, ligger til grunn for Apgars skåringssystem for nyfødte, som vi omtalte i [FRISK](#) kapittel 21.

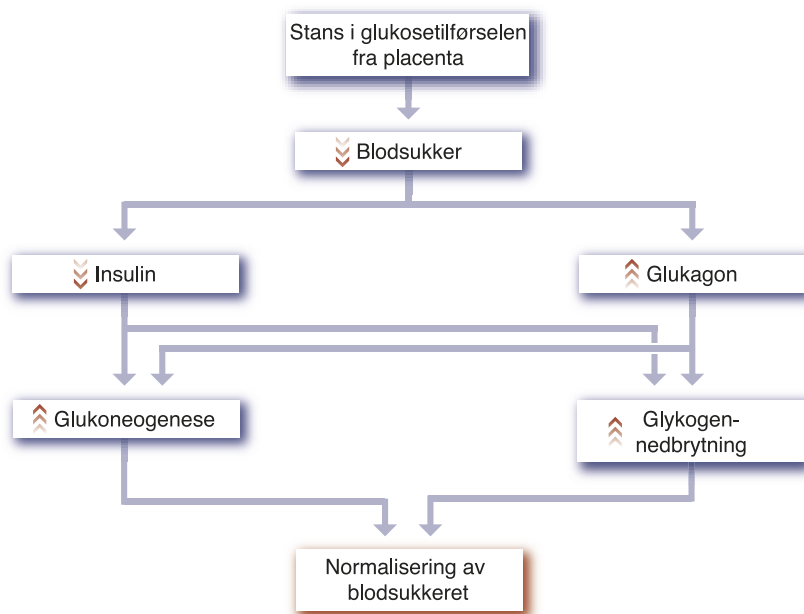
Fordypning F22.6

Plasmakonsentrasjonen av glukose reguleres ved hormonelle mekanismer, som imidlertid ikke er «finninstilt» slik som hos voksne

Når placenta slutter å fungere, stanser også den kontinuerlige tilførselen av næringsstoffer fra morens blod. Barnet er nå prisgitt sine egne mekanismer for næringsopp-

tak gjennom tarmen, men spiser sjelden sitt første måltid før det har gått nærmere en time. I mellomtiden skjer det en gradvis reduksjon av blodsukkeret (glukosekonsentrasjonen i blodet), noe som aktiverer barnets egne reguleringsmekanismer. Insulinsekresjonen faller, mens glukagonsekresjonen går opp, og dermed øker blant annet glykogennedbrytningen og glukoneogenesen i leveren (se [FRISK 12.5.3](#)).

På denne måten sørger barnet for å opprettholde en stabil tilførsel av glukose til alle kroppens celler i den første tiden etter fødselen. Tilsvarende mekanismer trer i kraft mellom måltidene, slik som hos voksne. Glykogenlagrene er imidlertid relativt små, og de hormonelle mekanismene er ikke «fininnstilt» på samme måte som senere i livet. Blodsukkeret kan derfor falle til temmelig lave verdier i de første levedagene, og enkelte nyfødte utvikler *hypoglykemi* dersom fasteperiodene blir for lange (se [SYK 22.4.1](#)). Slik hypoglykemi kan gi symptomer, men krever sjelden behandling utover ekstra tilførsel av melk eller sukkervann.



Blodsukkerreguleringen hos nyfødte. Straks barnet er født, stanser glukosetilførselen gjennom placenta. Dermed synker blodsukkeret, noe som fører til redusert utskillelse av insulin og økt utskillelse av glukagon. Disse hormonelle endringene stimulerer blant annet glukoneogenesen og glykogennedbrytningen, slik at blodsukkeret normaliseres. Hos enkelte barn svikter denne reguleringsmekanismen, noe som kan føre til livstruende hypoglykemi.

Mekonium er beksvart og klebrig; senere blir avføringen lys gul og kornete

Den første avføringen, som kalles *mekonium*, er brunsvart og klebrig. Deretter blir avføringen lys gul og kornete så lenge barnet utelukkende får morsmelk. Hyppigheten varierer betydelig; hos enkelte spedbarn kan det gjerne gå en til to uker mellom hver gang tarmen tømmes.

I livmoren er barnets tarminnhold sterilt. Straks etter fødselen blir imidlertid fordøyelseskanalen invadert av mikroorganismer som etablerer en normalflora, slik som hos voksne (se [FRISK 9.2.4](#)).

Fordypning F22.7

En fødsel er forbundet med et stort varmetap som den nyfødte ikke fullt ut kan kompensere for

Nyfødte har stor kroppsoverflate i forhold til kroppsmassen, samtidig som mengden av isolerende subkutant fettvev er ganske liten. Resultatet blir et betydelig varmetap når barnet passerer fra livmorhulen (37 °C) til omgivelser som vanligvis har alminnelig romtemperatur (om lag 22 °C).

Den nyfødtes evne til å produsere varme eller begrense varmetapet er også dårligere enn hos voksne: For det første er muskelmassen liten, slik at skjelvinger har begrenset effekt. For det andre mangler spedbarn evnen til hensiktsmessig atferd, det vil si å ta på seg klær. For det tredje er selve temperaturreguleringssenteret i hjernestammen umodent.

Det er derfor viktig at barnet straks etter fødselen tørkes godt av og pakkes inn i varme håndklær, slik som i eksempelet i [FRISK 22.2.2](#). Eventuell undersøkelse eller behandling av et nyfødt barn må foregå under en varmekilde.

Nyfødte kan produsere varme ved hjelp av brunt fettvev

Nyfødte kan, til forskjell fra voksne, produsere varme ved hjelp av *brunt fettvev* (se [FRISK 17.2.2](#)). Her er de katabole kjemiske reaksjonene i cellene frikoplet fra anabole reaksjoner eller mekanisk arbeid, slik at all den kjemiske energien blir omdannet til varme.

Nyfødte har økt infeksjonsrisiko, hovedsakelig på grunn av mangelfullt utviklet immunsystem

Hos nyfødte gir de naturlige barrierene omtrent like god beskyttelse mot infeksjoner som hos voksne; slimhinnebarrieren i tarmen blir dessuten forsterket ved at morsmelken inneholder hvite blodceller og lysozym (se [FRISK 18.1.3](#)).

Betennelsesreaksjonen er mindre effektiv, blant annet fordi plasmakonsentrasjonen av mange komplementfaktorer er relativt lav. Den svakeste delen av infeksjonsforsvaret er imidlertid immunreaksjonen, noe som henger sammen med at livmorhulen er *steril*. For at vi skal være beskyttet mot en bestemt mikroorganisme, må immunsystemet nemlig først ha reagert mot denne mikroorganismen. Sagt på en annen måte: Utvikling av immunologisk hukommelse forutsetter kontakt med fremmede antigener (se [FRISK 18.4.5](#)).

Som en kompensasjon for det svake immunsystemet skjer det i fosterlivet en overføring av IgG-antistoff fra moren til fosteret gjennom placenta. Ved fødselen er derfor barnet til en viss grad beskyttet mot de mikroorganismene som *moren* har vært i kontakt med. Antistoffmolekylene har imidlertid en begrenset levetid (gjennomsnittlig tre måneder), og er heller ikke like effektive som egenproduserte forbindelser. I sum har derfor nyfødte betydelig økt risiko for å pådra seg alvorlige infeksjoner.

Fordypning F22.8

Hemoglobinkonsentrasjonen reduseres kraftig frem mot seks ukers alder, og stiger deretter langsomt

Placenta er et mindre effektivt gassvekslingsorgan enn lungene, noe som fører til en relativ oksygenmangel i fosterlivet. Dermed blir store mengder erythropoietin skilt ut fra nyrene, slik at blodcelleproduksjonen i beinmargen stimuleres (se [FRISK 5.2.1](#)). Rett etter fødselen er derfor barnets hemoglobinkonsentrasjon svært høy (16–18 g/dl) (figur F22.5d).

Straks lungene tar over gassvekslingen, stiger blodets innhold av oksygen; det bidrar til fallende erythropoietinnivå og lavere produksjon av røde blodceller. Samtidig skal fosterlivets hemoglobinmolekyler (føtalt hemoglobin) erstattes av normalt, voksent hemoglobin, noe som er forbundet med økt nedbrytning av røde blodceller. Resultatet blir et kraftig *fall* i hemoglobinkonsentrasjonen i dagene etter fødselen. Bunnverdien (gjennomsnittlig 11 g/dl) nås etter om lag seks uker; deretter stiger konsentrasjonen langsomt i løpet av barnealderen, og når voksne verdier (14–15 g/dl) omkring puberteten.

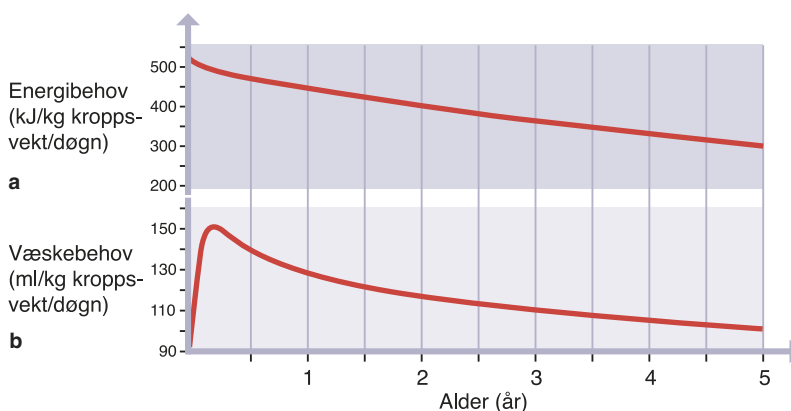
Den nyfødte har også høy konsentrasjon av hvite blodceller, spesielt nøytrofile granulocytter. Verdiene reduseres gradvis frem mot voksen alder, mest det første året.

Fordypning F22.9

De relative behovene for energi, væske og ulike næringsstoffer er størst hos de minste barna

Et stort barn spiser selvsagt mer enn et lite barn, men dersom man korrigerer for kroppsmassen, er det *relative* energibehovet størst hos de små (cirka 500 kJ/kg kroppsvekt/døgn det første leveåret). Det samme gjelder for væskeinntaket. Minstebarnet Mons Kristoffer i eksempelet i [FRISK 22.3](#) drikker selvsagt totalt sett mindre enn storebroren Mikkel; døgnbehovet for lillebror er imidlertid opp mot 150 milliliter per kg kroppsvekt (150 ml/kg/døgn), mens storebror klarer seg med 50–60 milliliter per kg.

Den høye veksthastigheten i barnealderen innebærer svært aktiv proteinsyntese, noe som i sin tur forutsetter rikelig tilførsel av aminosyrer gjennom kosten. Høyt opptak av kalsium er nødvendig for å sikre normal skjelettutvikling, mens tilstrekkelig inntak av flerumettede fettsyrer er spesielt viktig for den normale modningen av sentralnervesystemet.



Behovet for tilførsel av **a** energi og **b** væske endrer seg også mye de første leveårene. Store barn drikker og spiser selvsagt mer enn små barn, men det relative døgnbehovet er mindre. (NB: Grafene representerer gjennomsnittsverdier. Den individuelle variasjonen er forholdsvis stor!)

Foreldrenes eksempel har stor betydning for barnas matvaner

Fra ett år og oppover sosialiseres barnet gradvis til de voksnes matkultur. For å forebygge kostholdsrelaterte sykdommer som hjerteinfarkt, diabetes og visse kreftformer er det viktig at barnet etablerer sunne matvaner. Foreldrenes eksempel har selvsagt avgjørende betydning; dersom middagsmåltidene som regel består av pølser og Cola, kan man ikke vente at barna blir begeistret for makrell, gulrøtter og kli! Dessverre har mange barn og unge i dag et usunt kosthold. Overvekt rammer stadig flere barn og er i ferd med å bli et betydelig helseproblem i den vestlige, industrialiserte verden. Dette står i grell kontrast til forholdene i u-landene, der mange tusen barn dør av underernæring hver eneste dag.

Det er viktig å understreke at ernæringen også er tett forbundet med barnas sosiale utvikling. Måltidene er sentrale arenaer for fellesskap, samtale, meningsutveksling og oppdragelse; hos mange er middagsmåltidet den eneste perioden av døgnet da alle familiemedlemmene er samlet.

Fordypning F22.10

Lengdevekst i barneårene kontrolleres av veksthormon, men påvirkes også av ernæringstilstanden og andre forhold

Kroppen blir stadig lengre i løpet av barneårene, noe som skyldes vekst i knokle-nes *epifyseskiver* (se [FRISK 16.1.1](#)). Denne veksten stimuleres av hormonet *IGF* (insulin-like growth factor), som igjen kontrolleres av *veksthormon* fra hypofysens forlapp (se [FRISK 12.1.3](#)). Andre forhold – blant annet ernæringstilstanden – har imidlertid også stor betydning.

Hemmet lengdevekst, som man kan mistenke hos Mikkel i innledningseksempelet i [FRISK 22.3](#), kan skyldes både ernæringsmangel, veksthormonmangel og en rekke andre faktorer (se [FRISK 22.13.5](#)). Først må man imidlertid ta stilling til om han virkelig er unormalt lav. Her kan persentilskjemaer være til hjelp.

Ved å undersøke hvordan skjelettets utvikling samsvarer med barnets alder kan man anslå forventet sluttøyde

Ved å røntgenfotografere håndroten kan man få et inntrykk av hvordan skjelettet utvikler seg, noe som kan være nyttig hos den kortvokste Mikkel i innlednings-eksempelet i [FRISK 22.3](#). Dersom håndrotsknoklene fremstår som umodne sammenliknet med barnets faktiske alder, bruker man betegnelsen *forsinket skjelettalder*; hos disse barna fortsetter gjerne lengdeveksten ganske lenge, slik at de blir relativt høye som voksne. Ved *økt skjelettalder* har håndrotsknoklene utviklet seg lenger enn barnets alder tilsier, noe som indikerer at lengdeveksten kommer til å stoppe på et tidlig stadium, slik at sluttøyden blir lav.

I løpet av barnealderen utvikles først et sett melketenner, og deretter det permanente tannsettet

Nyfødte har ikke tenner. De første melketennene kommer til syne omkring seks måneders alder, mens de siste bryter frem omkring toårsdagen (se figur).



Melketennene er midlertidige. Tannfelling starter, som hos Martine i eksempelet i [FRISK 22.3](#), med at en av fortennene i underkjeven løsner, samtidig som en ny, permanent tann gror frem fra den underliggende knokkelen. Samtidig utvikles seksårsjekslene bak de bakerste melketennene. Tannfellingen slutter omkring tolv-

årsalderen, samtidig som barnet får fire tolvårsjeksler. Hos mange vokser det frem ytterligere fire visdomstenner i løpet av puberteten og tidlig voksenalder.

Figur tatt ut på grunn av rettigheter.

Fordypning F22.11

En ettåring har raskt økende motoriske ferdigheter, stor utforskertrang og en begynnende språkforståelse

Normal, oppreist gange etableres gjerne rundt tolv måneders alder, slik som hos Mons Kristoffer i eksempelet i  *FRISK* 22.3, og er en av de mest karakteristiske «milepælene» for den motoriske utviklingen (figur  *FRISK* 22.1). I kombinasjon med pinsettgrepet, som mange begynner å få til noen måneder tidligere, får barnet en langt større mulighet til å beherske omgivelsene, og det legger for dagen en tilsvarende voldsom utforskertrang. Ulike gjenstander blir plukket opp med hendene, inspisert med øynene, sluppet i gulvet og puttet i munnen. På denne måten utvikler barnet en begynnende forståelse (et kognitivt skjema, ifølge Piagets teorier) knyttet til gjenstandenes bruk og egenskaper.

Utforskertrangen bidrar også til at barna lærer at noe kan eksistere selv om det ikke kan ses eller føles. Dette har store konsekvenser for den følelsesmessige utviklingen. Barna får for eksempel en bevissthet om at mor og far finnes selv om de ikke er like i nærheten, noe som kan forsterke en følelse av selvstendighet.

Språkutviklingen og kommunikasjonsevnen skyter fart for alvor mot slutten av første leveår. Mons Kristoffer har riktignok fremdeles et begrenset aktivt ordforråd, men han forstår svært mye. Hans sjarmerende «babling» er dessuten tegn på en gry-ende sans for følelsesmessig kommunikasjon, som også kan komme til uttrykk i andre sammenhenger. Ettåringer kan for eksempel begeistret vise frem leker som om de ønsker å si: «Når du får se denne, blir du glad du også!»

Førskolealderen preges av språkutvikling og atferdskontroll

Jo eldre barnet blir, desto langsommere går den kroppslige utviklingen. Det samme gjelder for etablering av nye tankemessige og følelsesmessige ferdigheter; det er bare i de første leveårene at vi daglig erobrer fremmede skanser og sprenger nye grenser. Likevel er læringskapasiteten formidabel også i førskolealderen, ikke minst når det gjelder språk. Et barn som har interesse for tankemessige utfordringer, og som vokser opp i et stimulerende miljø (for eksempel med hyppig høytlesning), kan som femåringer utvikle et meget avansert talespråk. Andre barn er mer urolige og «viltre», og har større glede av fysisk aktivitet. Hos dem vil selvsagt den motoriske utviklingen skyte fart, mens språkutviklingen kan henge etter.

På det følelsesmessige planet er *kontroll* et sentralt stikkord. Femåringer vil gjerne beherske omgivelsene sine, ved for eksempel å bestemme hva mor skal kjøpe eller når familien skal gå fra et selskap. Dersom de ikke får viljen sin, kan resultatet bli et raserianfall slik som hos Martine i eksempelet i [FRISK 22.3](#), der barnet for en periode mister selvkontrollen. Så lenge slike anfall bare forekommer sporadisk, er det ingen grunn til bekymring. Førskolebarn undersøker også systematisk hvordan de selv blir kontrollert av omverdenen, ved å teste ut hva slags atferd foreldrene tolererer. Denne formen for *grenseutprøving* kan oppleves som belastende, men er blant annet viktig for at barna skal lære atferdsregulering gjennom samvittigheten.

Før de fyller fem år, har barna som regel fullstendig kontroll over vannlating og avføring på dagtid. Sengevæting er imidlertid et fenomen som hos enkelte kan vedvare helt opp i skolealderen, og som dermed kan føre til sosiale vanskeligheter (se [SYK 22.8.2](#)). At Martine i det nevnte eksempelet av og til er uheldig om natten, er imidlertid helt normalt; heller ikke på dette punktet trenger altså foreldrene å uroe seg.

Skoleopplevelser er avgjørende for følelsen av selvtillit

I skolealderen knytter barna i økende grad kontakt med andre jevnaldrende, og utsettes dermed for både beundring og kritikk fra en større sosial gruppe, noe som har stor betydning for utvikling av *selvtillit*. Historien om Marius og Mikkel i eksempelet i [FRISK 22.3](#) viser hvordan et samvirke av ulike faktorer kan bidra til gode eller onde sirkler i skolemiljøet, som i sin tur påvirker selvtilliten i positiv eller negativ retning. Mikkel har i utgangspunktet intellektuelle interesser, noe som bidrar til at han liker de faglige utfordringene på skolen. I tillegg har han åpenbart velutviklet sosial kompetanse, inkludert en utstrakt evne til å vise medfølelse eller *empati*. Han er derfor både likt og beundret av medelevene, han får jevnlig ros og oppmuntring av læreren, og han opplever selv gleden ved å *mestre*. Alt dette styrker selvtilliten, noe som bidrar til ytterligere tankemessig og følelsesmessig utvikling.

Marius virker mindre interessert i boklig lærdom; i alle fall mangler han tydeligvis evnen til å holde oppmerksomheten eller konsentrere seg lenge om gangen, noe som bidrar til dårligere skoleprestasjoner. I tillegg er han motorisk klossete (uten at han kan betegnes som unormal), og unngår med vilje mange fysiske aktiviteter, noe som kan forklare tendensen til overvekt. Marius får derfor i liten grad beundring eller respekt fra omgivelsene; tvert imot blir han enkelte ganger ertet fordi han er «tykk, klønete og dum». Slik føler han seg selv også. Selvtilliten er på bunnen, og det hjelper selvsagt ikke at både han selv og andre har lett for å sammenlikne ham med den flinke og snille storebroren. Resultatet blir at han trekker seg unna faglige, sosiale og fysiske utfordringer, noe som bidrar til at utviklingen stagnerer. I verste fall er han i ferd med å bekrefte det inntrykket omverdenen har av ham.

Fordypning F22.12

Kjønnsdifferensieringen i puberteten kan graderes i henhold til Tanners stadier og følges ved hjelp av persentilskjemaer

Det er stor variasjon med hensyn til når puberteten begynner. Vekst av brystene, som utgjør de første pubertetsforandringene hos jenter, starter normalt en gang mellom åtte og tretten år, mens menarke inntreer mellom ni og seksten år. Gutter er vanligvis et par år senere ute enn jentene; enkelte ganger kan man imidlertid påvise vekst av testiklene allerede i niårsalderen.

Tanners stadielinndeling innebærer en gradering av underlivsbehåringen og utseendet av de ytre kjønnsorganene, samt brystutviklingen hos jenter (se figur på neste side). Denne metoden gjør at man ved hjelp av persentilskjemaer kan følge kjønnsdifferensieringen over tid, noe som også gjør det mulig å fange opp avvik fra normal pubertetsutvikling.

Besvimelsestendens i ungdomsårene tyder på en umoden sirkulasjonsregulering

Mange ungdommer blir svimle når de reiser seg raskt fra sittende eller liggende stilling, og enkelte er plaget av besvimelser. Disse fenomenene kan skyldes forbigående reduksjon av blodstrømmen til hjernen, og tyder på en umoden og dårlig tilpasset sirkulasjonsregulering. Den underliggende årsaken er uavklart: En mulig forklaring er at utviklingen av sirkulasjonsorganene ikke holder tritt med den raske lengdeveksten, som jo skaper en større avstand mellom hjertet og hjernen. En annen teori går ut på at kjønnshormonene påvirker sirkulasjonsreguleringscenteret i hjerne-stammen og forårsaker en form for midlertidig ustabilitet i pubertetsårene.

Figur tatt ut på grunn av rettigheter.