

# Är övervikt vid stigande ålder en morbiditetsökande faktor?<sup>1)</sup>

Av docent Per Bjurulf, Lund

De flesta individer ökar i vikt från födelsen till 70-årsåldern. Storleken av denna viktökning är olika under skilda åldrar. I barnåldern förlöper viktcurvan brant uppåt, vid puberteten böjer den av och efter avslutad tillväxt mellan 20 och 30 år ökar den genomsnittliga vikten endast långsamt.

Viktökningen upp till 20—30 årsåldern beror som bekant på att skelettsystemet, muskulaturen och de inre organen tillväxer i storlek och samtidigt ökar den absoluta mängden fettvävnad i kroppen. Denna viktökning kan betraktas som fysiologisk och önskvärd. Man har emellertid gjort gällande, att en viss viktökning även efter avslutad tillväxt skulle vara fysiologisk och följaktligen att en måttlig övervikt i 50—70-årsåldern skulle vara tillåten. För att bedöma om detta påstående kan anses vara korrekt måste man först analysera begreppet övervikt, klarlägga vad viktökningen med åldern hos den vuxne individen betingas av och utreda vilken innebörd begreppet fysiologisk bör ha i detta sammanhang.

## Övervikt

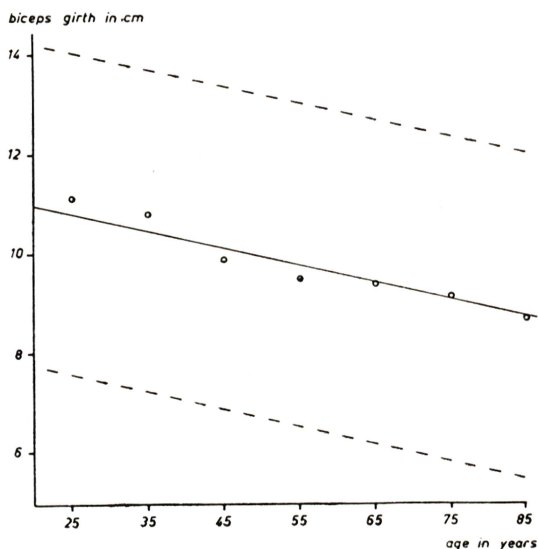
Vid beräkningen av övervikt utgår man från den s. k. cm-vikten och anser att mot varje kroppslängd skall svara ett visst viktintervall som benämnes normalvikt. Den individ, som väger mer än normalvikten, betecknas som överviktig. Graden av övervikt användes ofta som ett mått på individens fettmängd. Detta förhållande har tidigare kritiserats bland annat av Lindegård (1953, 1957), som visat att förfarandet kan medföra stora felkällor eftersom även andra kroppskomponenter än fettmängden och kropps-

längden till exempel skelettets grovlek och kroppens muskelmassa influerar på centimetervikten. Felkällorna kan illustreras av det engelska professionella fotbollslaget, i vilket de flesta medlemmarna var överviktiga. Beträffande dessa kan man postulera, att övervikten till största delen icke betingades av fettvävnad utan av stor muskelmassa.

## Skelett-, muskel- och fettmängdsvariationen med åldern

Övervikt hos en individ kan sålunda hänföras till vilken som helst av de olika kroppskomponenterna. För frågeställningen i denna studie är det av vikt att belysa vilken eller vilka av de kvantitativt bestämbara somatologiska variablerna som orsakar den viktökning, som följer med åldern. Beträffande *skelettet* har vid ett fler-

Fig. 1. Omkretsen av *m. biceps brachii* uppmättes på ett sektionsmaterial (110 fall) och jämfördes med åldern. Inom det aktuella åldersområdet är den genomsnittliga omkretsen av *m. biceps brachii* mindre ju äldre individen är.



<sup>1)</sup> Efter ett föredrag hållet vid gerontologiska sektionens sammanträde under medicinska riksstämman i Stockholm december 1960.

tal undersökningar visats att såväl grovleken som längden av representativa skelettdimensioner föga ändras med åldern (Büchi 1950, Reynolds & Asakawa 1950). Man vet dessutom att en viss osteoporos tillkommer i de högre åldrarna, av vilken anledning förändringarna i skelettet snarast torde ha tendens att minska vikten. *Muskelmassan* hos den vuxne individen ökar i genomsnitt inom intervallet 20—30 år (Newman 1952) och minskar sedan regelbundet med tilltägande ålder. Av *figur 1*, vilken liksom följande bilder baseras på en undersökning utförd på män ingående i ett sektionsmaterial från patologiska institutionen i Lund (Bjurulf 1959), framgår att muskelmassan så som denna representeras av omkretsen av m. biceps brachii minskar lineärt efter 25 års ålder. Även förändringarna i muskelmassan med åldern torde sålunda motverka viktökningen.

Beträffande kroppens *fettmängd* ökar denna regelbundet inom det diskuterade åldersintervallet. Detta gäller speciellt fettmängden i oment och retroperitonealrum (Keys & Brozek 1953). Av *figur 2* framgår emellertid att även den subcutant belägna fettmängden, mätt som medeltal av fettdjupet på tre speciellt utvalda lokaler, ökar med åldern. De tre lokalerna är valda så, att fettdjupet på dessa är starkt korrelerade med totala fettmängden i kroppen uppskattad med hjälp av kroppstätheten.

Av de diskuterade kroppskomponenterna skelettvävnad, muskelmassa och fettvävnad är det således inom det aktuella åldersintervallet endast

mängden fettvävnad som ökar med åldern. Det är rimligtvis denna komponent, som orsakar den genomsnittliga viktökningen. Av det anförda framgår även, att denna faktor kvantitativt sett ökar mer än totalvikten, då även en minskning a framför allt muskelmassa kompenseras.

Som bakgrund för den fortsatta diskussionen av fettmängdens ökning med åldern skall i korthet skildras fettvävens byggnad och den biologiska tolkningen av den morfologiska bilden i det enskilda fallet. Fettväven är ur morfologisk synpunkt enkelt uppbyggd av på samma lokal förhållandevis likformiga och likstora celler. En differentiering vid studiet av fettvariabeln kan nås genom hänsynstagande till dess histologiska karakteristika i form av cellantal och cellstorlek, vilka utgör variationskällorna till såväl den intra- som den interindividuella fettmängdsvariationen.

I den tidigare nämnda undersökningen (Bjurulf 1959) jämfördes storleken och antalet av fettcellerna med en serie antroposomatologiska variabler. Därvid kunde visas att för det subcutana fettets vidkommande cellstorleken var korrelerat med väsentligen miljöbetonade dimensioner, medan cellantalet var korrelerat med huvudsakligen ärftligt utformade variabler. Resultaten talade för att fettcellernas storlek reflekterar inverkan av den nutritiva miljön medan cellantalet huvudsakligen återspeglar individens ärftliga tendens till fettackumulation. Av denna orsak betecknades cellstorleken som en *exogen* och cellantalet som en *endogen* fettfaktor. Av *figur 3* framgår de morfologiska förhållandena i den subcutana fettväven hos två olika individer. Vävnadsproven har tagits i mellersta axillarlinjen i höjd med nedre sternaldelen. Tjockleken av fettlagret var lika stort och betydligt över genomsnittet i det undersökta materialet, vilket tyder på rätt stor fettrikedom. Individen i vänstra delen av figuren har stora men förhållandevis få fettceller, medan den till höger har tämligen små men många fettceller. Trots lika stort fettdjup är sålunda den histologiska bilden dvs. typen på fettväv olika. Förhållandena i vänstra delen av figuren talar mer för exogen orsak till fettrikedomen medan i det högra fallet bilden mer talar

Fig. 2. Den genomsnittliga mängden subcutant belägen fettvävnad (jämför texten) är större ju äldre individen är.

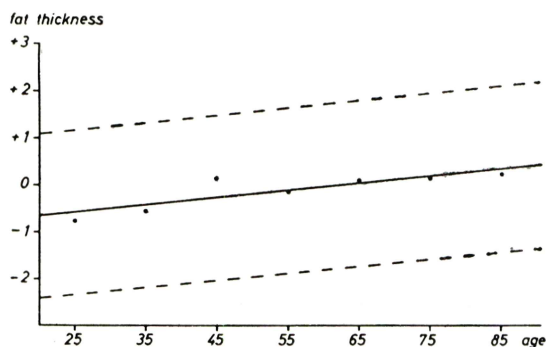
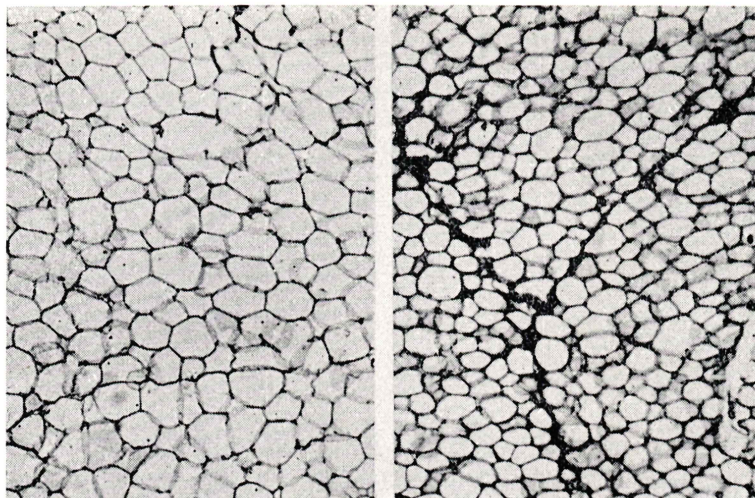
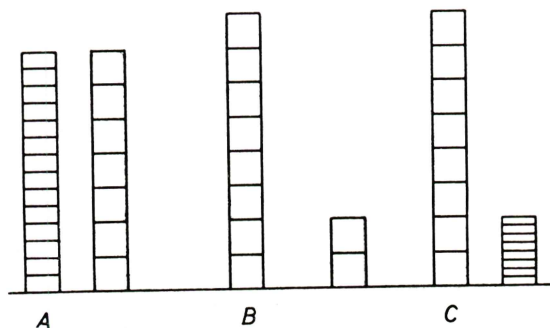


Fig. 3. Mikrofotografier från den subcutant belägna fettväven på samma lokal hos två tämligen feta individer. I bilden till vänster ser man relativt få men stora fettceller medan i stort sett samma fettmängd i det högra fallet utgöres av förhållandevis många men små fettceller. Den histologiska bilden hos individen till vänster talar för att de exogena fettfaktorerna spelat störst roll medan bilden till höger talar för övervägande endogena faktorer.



för endogen orsak. Principerna kan schematiseras och förenklas på sätt som framgår av figur 4. Här betecknar pelarnas höjd tjockleken av det subcutana fettlagret, antalet segment betecknar den endogena fettfaktorn och storleken av segmenten den exogena fettfaktorn. I alternativ *a* är trots samma tjocklek av det subcutana fett djupet såväl endogen som exogen fettfaktor olika. I alternativ *b* är den exogena fettfaktorn lika hos de två jämförda individerna men på grund av differens i den endogena faktorn blir fettlagret olika. I alternativ *c* betingas skillnaden i fett djup

Fig. 4. Schematisering av principerna för endogen och exogen fettfaktor. Höjden på pelarna betecknar fett djupet, storleken av segmenten den exogena fettfaktorn (cellstorleken) medan antalet av segmenten betecknar den endogena faktorn (cellantalet). Beträffande de olika alternativen jämför texten.



mellan de två jämförda individerna enbart av differens beträffande exogen fettfaktor.

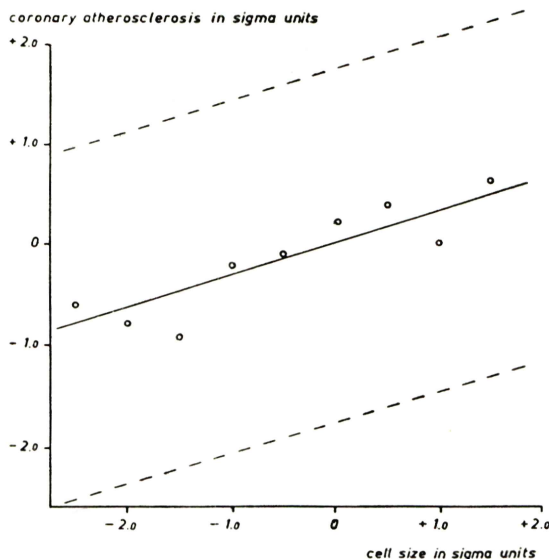
Med hjälp av dessa båda faktorer — fettcellernas antal resp. storlek — analyserades den ovan konstaterade ökningen av mängden depåfett med åldern. Därvid framgick, att storleken men ej cellantalet var korrelerat med åldern, vilket talar för att den exogena fettfaktorn, som influeras av kostvanor, energiåtgång etc., huvudsakligen svarar för den hos de flesta med åldern tilltagande fettrikedomen och därmed även till största delen för den med åldern tilltagande övervikten.

Mot bakgrund av den förda diskussionen förefaller det således troligt, att den genomsnittliga viktökningen efter avslutad tillväxt företrädesvis beror på riklig nutritiv miljö, vilken främjar depånering av fett i depåerna.

#### Är den med åldern tilltagande övervikten fysiologisk?

Inledningsvis nämndes, att man diskuterat frågan, huruvida den med åldern följande viktökningen är *fysiologisk*. I regel ligger som bekant i begreppet fysiologisk att ett skeende ingår i den normala livsfunktionen. Ur preventivmedicinsk synpunkt vinner emellertid begreppet i meningsfullhet om det utvidgas till att bli liktydigt med: "icke förenat med större sjukdomsfrekvens".

Fig. 5. Ju större den genomsnittliga cellstorleken är desto mer avancerad är atherosclerosen i kranskärlen. Resultatet har tolkats så att de exogena faktorerna för fettriedom, som avspeglas i stor medelcellstorlek, även orsakar en ökning av atherosclerosen i kranskärlen (jämför även diskussionen i texten).



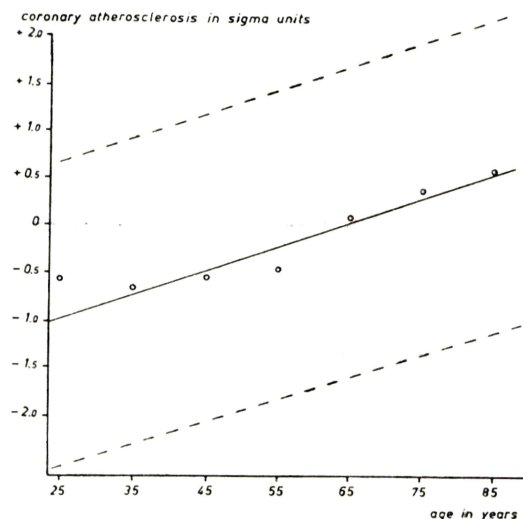
Den aktuella frågeställningen skulle då lyda: "är den med åldern tilltagande viktökningen dvs. storleksökningen av fettcellerna (jfr ovan) en morbiditetsökande faktor?"

En fullständig utredning av denna fråga omfattar analys av fettväven hos individer med de sjukdomar, som visats vara vanligare förekommande hos feta personer exempelvis arthrosis deformans, gallsten, hypertoni, atheroscleros, diabetes mellitus. Jag skall emellertid här diskutera endast en sjukdom nämligen atheroscleros lokaliserad till coronarkärl och aorta. I det undersökta materialet (110 fall) kunde det tidigare kända sambandet mellan coronaratheroscleros och fettmängd verifieras. Detta samband var säkerställt med mindre chans än 1 på 1000 att slumpen skulle ha åstadkommit det ( $r = +0,31$ ). Något säkerställt samband kunde däremot ej påvisas mellan fettmängd och aorta-atheroscleros. Med hjälp av den exogena och endogena fettfaktor värderades vilken av de två variationskällorna till fettmängden, som svarade för sambandet mellan fettriedom och coronar-

atheroscleros. Därvid framgick att cellstorleken (den exogena fettfaktor) men ej cellantalet (den endogena fettfaktor) var korrelerad med atherosclerosen i coronarkärlen. Det numeriska värdet av sambandet mellan cellstorlek och coronaratheroscleros ( $r = +0,32$ ) var i det närmaste identiskt med värdet av sambandet mellan den genomsnittliga fettdjupet och coronaratherosclerosen. Sambandet mellan cellstorlek och coronaratheroscleros har grafiskt återgivits i figur 5.

Det kan tänkas att detta samband ej har reell biologisk bakgrund utan är ett resultat av förändringar med åldern hos de två variablerna oberoende av varandra. Med åldern sker en successiv förändring såväl i cellstorlek som i atheroscleros-svårighet utan att åldern i sig själv kan anses vara en kausal faktor. Beträffande cellstorleken är resultatet som konstaterats en genomsnittlig storleksökning. Samtidigt med att individen blir äldre adderas troligtvis effekten av skilda atherogenetiska faktorer som påverkar kärlväggen och resulterar i en successiv ökning av atherosclerossvårigheten, vilket i föreliggande material återspeglades av positiva korrelationer mellan ålder och atheroscleros i aorta ( $r = +0,48$ ) respektive coronarkärl ( $r = +0,43$ ). Sambandet mellan ålder och coronaratheroscleros har återgivits grafiskt i figur 6. Genom att cellstorleken och coronaratherosclerosen båda ökar med åldern kan det funna sambandet dem emellan tänkas enbart ha producerats av åldersvariabeln. Detta prövades genom att eliminera ålderns inflytande på sambandet mellan cellstorlek och coronaratheroscleros. Därvid erhöles fortfarande ett säkerställt samband, vilket tyder på att det ej varit de båda faktorernas samvariation med åldern, som orsakat det diskuterade sambandet.

Fig. 6. I genomsnitt är atherosclerosen i kranskärlen mer avancerad hos äldre individer än yngre.



Mot bakgrunden av dessa data är det rimligt antaga, att den med åldern ändrade nutritiva miljön, som avspeglas i ökande medelcellstorlek, även orsakar en ökning av atherosclerosgraden i coronarkärlen. Vidare är grav atheroscleros i kranskärlen förenad med ökad morbiditet i coronara hjärtsjukdomar (Clawson 1951). Antagandet ligger därför nära till hands, att den hos de flesta med åldern tilltagande övervikten åtföljs av ökad morbiditet i coronara hjärtsjukdomar. Denna övervikt kan därför ej betraktas som fysiologisk så som detta begrepp här definierats.

### Sammanfattning

De flesta individer ökar successivt i vikt även efter avslutad tillväxt. Man har gjort gällande, att denna viktökning är fysiologisk. Denna hypotes granskas i föreliggande studie. Därvid konstateras, att de morfologiskt registrerbara komponenter, som utgör de huvudsakligaste variationskällorna till kroppsvikten, är skelett-, muskel- och fettvävnaden. Av dessa är det fettväven, som svarar för den med åldern tilltagande viktökningen efter avslutad tillväxt medan förändringarna i skelett- och muskelvävnaden snarast torde motverka denna tendens.

Denna ökning av fettmängden med åldern analyserades beträffande de subcutant belägna fettdepåerna i ett sektionsmaterial bestående av män. Den histologiska bilden i fettväven hos det enskilda fallet jämfördes med åldern och med atherosclerosgraden i kranskärlen, varvid kunde konstateras, att fettcellernas storlek men ej antal var korrelerat med såväl åldern som med coronaratherosclerosen. Dessa fynd diskuterades varvid slutsatsen blev, att den med åldern tilltagande övervikten troligtvis åtföljdes av ökad morbiditet i coronara hjärtsjukdomar, av vilken anledning den ej kunde anses som fysiologisk så som detta begrepp definierades.

### LITTERATURFÖRTECKNING

- Bjurulf, P., 1959: Atherosclerosis and body-build with special reference to size and number of subcutaneous fat cells. *Acta med. scand. Suppl.* 349: 1—99.  
 Büchi, E. C., 1950: Änderungen der Körperform beim erwachsenen Menschen. *Anthropologische Forschungen Anthropol. Gesell.*, Heft 1. Horn-Wien.  
 Keys, A. and Brozek, J., 1953: Body fat in adult man. *Physiol. Rev.*, 33: 245—325.  
 Lindgård, B., 1953: Variations in human body-build. *Acta psychiat. et neurol., Suppl.* 86.  
 — — — — 1957: Medelvikt, normalvikt och idealvikt. *Sv. läkartidn.*, 54: 221—226.  
 Newman, R. W., 1952: Age changes in body-build. *Am. J. Phys. Anthropol.* 10: 75—90.  
 Reynolds, E. and Asakawa, T., 1950: A comparison of certain aspects of body structure and body shape in 200 adults. *Am. J. Phys. Anthropol.* 8: 343—365.

### S:t Lukasstiftelsens utbildningsinstitut för själavård och psykisk rådgivning

avsett att giva vidare utbildning åt personer som redan äro eller räkna med att bli verksamma inom praktiska yrkesuppgifter på människovårdens område, mottager elever till det nya läsåret som börjar september 1961.

Kursen omfattar bl. a. föreläsningar och seminarieövningar förlagda till måndagar. Som elever kan antagas läkare, präster och pastorer samt socialarbetare och praktiskt verksamma psykologer. Som regel erfordras akademisk examen eller avgångsbetyg från teologiskt seminarium, eller diplom från den sociala eller teoretiska linjen vid socialinstitut eller från den sociala- eller församlingslinjen vid diakon- och diakonissanstalt. Kursen ger möjlighet att komplettera tidigare teoretiska studier, men är framför allt inriktad på att ge en allsidig undervisning inriktad på den allmänna människokunskap som ligger till grund för själavård och psykisk rådgivning.

*Förfrågningar om kursen kunna adresseras till S:t Lukasstiftelsen, Rådmansgatan 69, Stockholm Va. Ansökningar bör vara inlämnade senast den 15 augusti 1961.*