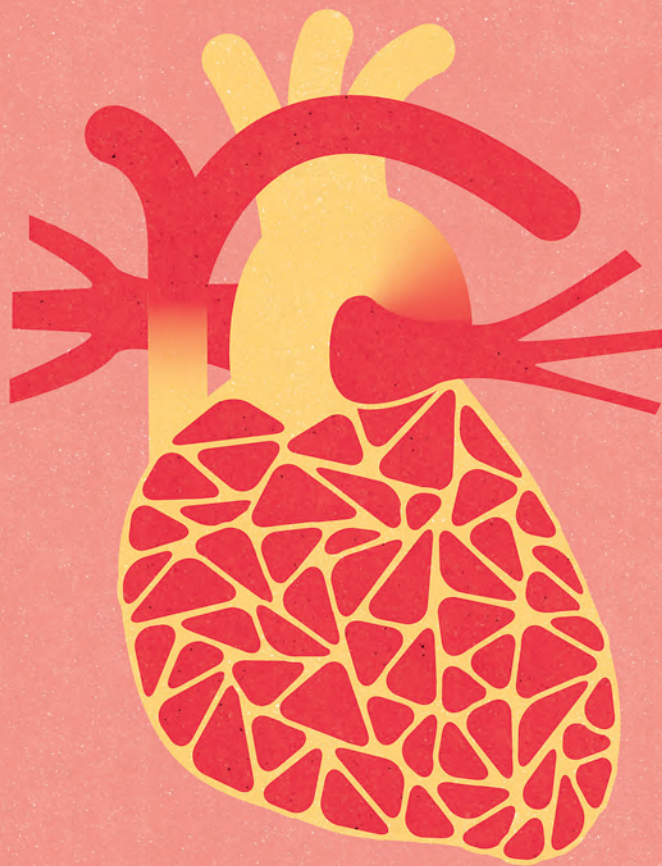


Blodfetter

EN SKRIFT OM KOLESTEROL OCH TRIGLYCERIDER



SYMPTOM • BEHANDLING • FORSKNING

Dagens forskning ger morgondagens vård!

Den här skriften är en del av Hjärt-Lungfondens arbete med att sprida information om hjärt- och lungsjukdomar. Den har varit möjlig att ta fram tack vare gåvor från privatpersoner och företag.

Hjärt-Lungfonden bildades 1904 i kampen mot tuberkulos (tbc). I dag är fondens mål att uppnå en värld fri från hjärt- och lungsjukdom och att ge fler ett längre och friskare liv. Hjärt-Lungfonden samlar in pengar till hjärt-lungforskning och arbetar för ökad kunskap om forskningens betydelse. Verksamheten är helt beroende av bidrag från privatpersoner och företag.

Hjärt-Lungfonden är Sveriges största och viktigaste finansierare av den oberoende hjärt- och lungforskningen.

Ett 90-konto är givarens garanti för att pengarna går till ändamålet. Svensk Insamlingskontroll kontrollerar regelbundet alla organisationer med 90-konto.

Hjärt-Lungfonden prioriterar klinisk forskning för att de medicinska resultaten snabbt ska komma till praktisk användning inom sjukvården.

Jag tror och hoppas att du kommer att uppskatta denna skrift.



Kristina Sparreljung
Generalsekreterare,
Hjärt-Lungfonden



Box 2167, 103 14 Stockholm
Besöksadress: Stora Nygatan 27
Tel: 08-566 24 200

www.hjart-lungfonden.se

insamlingskonton: pg 90 91 92-7, bg 909-1927
organisationsnummer 802006-0763

Ateroskleros, eller åderförfettning, ligger bakom majoriteten av alla fall av hjärtinfarkt, kärlkramp och fönstertittarsjuka samt många fall av stroke. Ateroskleros är resultatet av att blodfetter lagrats in i kärlväggen och bildat så kallade plack.

En av de viktigaste orsakerna till åderförfettning är obalans i blodfetterna med för mycket triglycerider, LDL-kolesterol och för lite HDL-kolesterol. Obalansen beror till stor del på vårt sätt att leva, äta och röra oss, men det finns också ärftliga faktorer. Cirka 33 000 svenskar beräknas ha familjär hyperkolesterolemi.

Forskningen om blodfetter har varit intensiv sedan det stod klart hur viktig balansen mellan de olika fetterna är för vår hälsa. Forskarna har kommit en bit på väg, men mycket återstår. För varje nytt svar öppnas dörren för nya frågor om orsaker, samband och möjliga behandlingar. Varför drabbas till exempel inte alla med högt kolesterolvärde av hjärtinfarkt? Vilka faktorer är viktiga för att forskningen ska kunna utveckla individanpassad prevention och behandling?

Med den här skriften vill Hjärt-Lungfonden ge en bild av blodfetternas roll i åderförfettningsprocessen. Vi beskriver orsakerna och behandlingarna samt ger en inblick i de utmaningar som forskarna står inför. Forskningen om blodfetterna angår oss alla och du kan bidra genom att skänka en gåva till Hjärt-Lungfonden. ♦

Innehåll

4	Lipiderna
6	Symptom och diagnos
8	Ärftlighet
10	Risikfaktorer
14	Behandling
16	Forskning
19	Ordlista

Lipiderna

Varför behövs blodfetter?

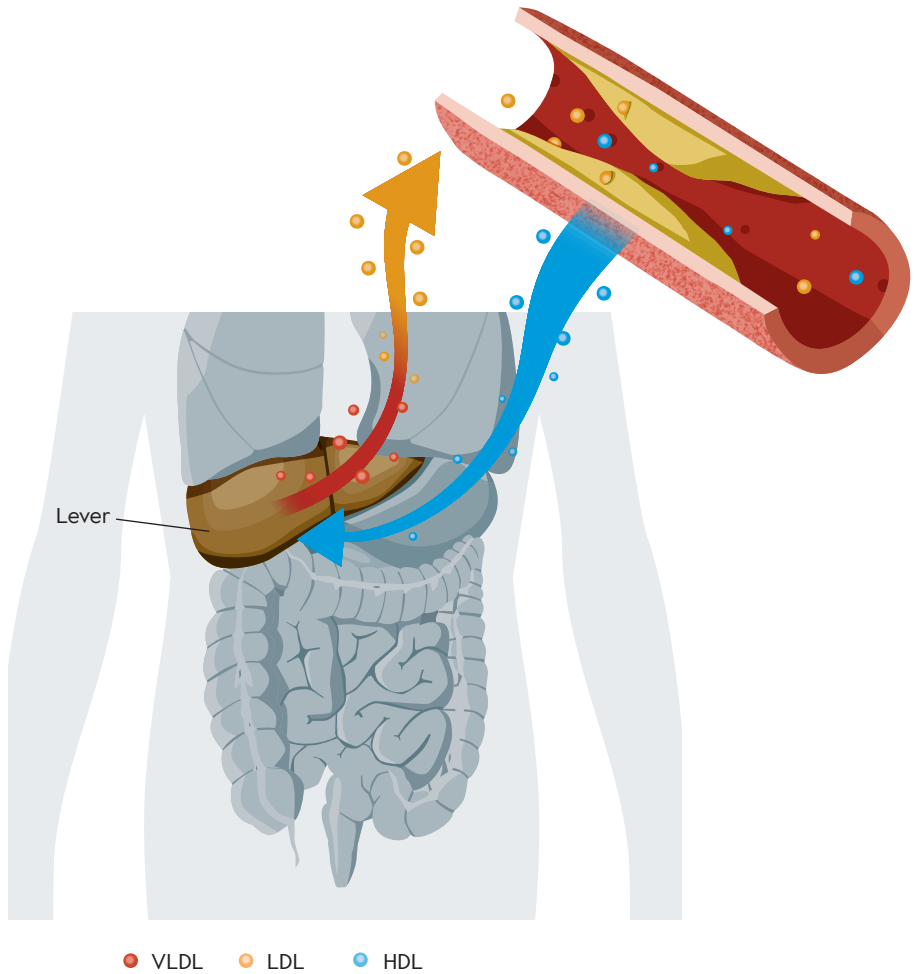
Vi behöver blodfetter. Blodfetterna transporterar och ger energi till kroppens alla celler via blodcirkulationen. De är med andra ord helt nödvändiga för att våra kroppar ska fungera. Fettämnen, lipider, byggs till största delen upp av fettsyror. Fettsyrorna kan vara sammankopplade med varandra med hjälp av andra ämnen. Den vanligaste formen av fett är en triglycerid, som är tre ihopkopplade fettsyror.

En annan typ av fett är kolesterol. Förutom att kolesterolet bidrar till cellernas uppbyggnad, utgör det råvara för kroppens produktion av vissa hormoner och gallsyror, som behövs för att kroppen ska kunna ta upp fettlösliga ämnen som till exempel K- och D-vitamin.

Lipiderna, som inte är vattenlösliga, kan inte transporteras i blodet på egen hand. För att det ska bli möjligt att följa med blodcirkulationen är lipiderna därför bundna till särskilda proteiner som kallas apolipoproteiner. Fett och protein bildar tillsammans makromolekyler som kallas lipoproteiner.

LDL (Low Density Lipoprotein) är i huvudsak kolesterolrika lipoproteiner medan VLDL (Very Low Density Lipoprotein) är triglyceridrika lipoproteiner som även innehåller en del kolesterol. Både LDL och VLDL driver åderförkalkning. Det lipoprotein som tar med sig kolesterol tillbaka till levern kallas HDL (High Density Lipoprotein) eller det icke farliga kolesterolet.

I dag används även begreppet icke-HDL-kolesterol för att uppskatta den totala mängden farligt VLDL och LDL, som tillsammans driver åderförkalkning. ♦



Levern fungerar som en centralstation för kolesterolet och för triglyceriderna. Levern utsöndrar VLDL som i blodcirkulationen omvandlas till LDL. I levern tas också överskottet av LDL emot och förs ut från kroppen via gallan, antingen direkt eller i form av gallsyror. Det kolesterol som kroppen behöver tas upp och används av de olika vävnaderna. Blir det överskott på kolesterol leder det till förhöjda LDL-nivåer. En del av överskottet kan fastna i kärlväggarna, där det härsknar (oxiderar) och utvecklar äderförfettning och hjärt-kärlsjukdom. HDL-kolesterolet fungerar som städpatrull i blodkärlen, samlar upp överflödigt kolesterol och transporterar tillbaka det till levern. Det är därför viktigt med en god balans mellan VLDL, LDL och HDL.

Symptom och diagnos

Blodfettstrubbningar märks inte

Kroppen behöver såväl kolesterol som triglycerider, men det är viktigt att det råder balans mellan fetterna i blodet. Tyvärr kan vi inte känna ifall vi har blodfettstrubbningar. Inte förrän vi drabbas av sjukdom.

En konsekvens av blodfettstrubbningar är åderförfettning med åtföljande åderförkalkning, vilket försvårar den nödvändiga blodcirkulationen. Ateroskleros innebär att överskott av kolesterol från framför allt LDL-partiklar har fastnat i kärlväggarna och börjat härskna (oxidera). I kärlväggen bildas skumceller som syns som gula fettstrimmor i blodkärlsväggen. Här utvecklas en inflammatorisk reaktion som drivs av både kolesterolet och de fettsyror som finns i triglycerider. Till slut bildas så kallade plack bestående av skumceller, kolesterol och förkalkade cellrester. Plackbildningen medför att blodkärlens väggar blir förtjockade, hårda och ojämna, vilket försvårar blodflödet.

Om placken i kärlväggarna spricker aktiveras blodplättarna, trombocyterna, som är programmerade för att få blodet att levra sig vid en skada. Trombocyterna fäster vid varandra och det bildas en blodpropp i kärlet som hindrar blodet från att flöda.

De sjukdomar som följer i spåren av åderförfettning är kärlkramp, hjärtinfarkt och stroke. Förr trodde man att åderförfettning enbart drabbade äldre, men i dag vet man att processen med högt kolesterol som samlas i kärlväggarna kan börja mycket tidigt. Inflammation påskyndar processen ytterligare.

Symptomen kommer ofta smygande. Det handlar om andfåddhet, trötthet, ett tryck över bröstet efter ansträngning eller vid kyla. Smärtor i vadmuskeln, så

kallad fönstertittarsjuka eller *claudicatio*, är också ett symptom på åderförfettning. Vid fönstertittarsjuka är bäckenets eller benets artärer så trånga att blodet har svårt att ta sig igenom kärlen.

Kombinerad hyperlipidemi

Vid kombinerad hyperlipidemi finns det ett överskott av både både LDL-kolesterol och triglycerider. Kombinerad hyperlipidemi är oftast resultatet av en kombination av genetiska faktorer och livsstil, som övervikt samt kost- och motionsvanor. Kombinerad hyperlipidemi kan, utöver åderförkalkning och hjärtkärlsjukdom, bidra till utvecklingen av diabetes, kronisk njursjukdom och leverförfettning.

Provtagning

Halten av blodfetter mäts genom ett enkelt blodprov där halten LDL-kolesterol, HDL-kolesterol och triglycerider analyseras. Dessutom beräknas även icke-HDL-kolesterolet, som ger information om allt kolesterol som kan driva åderförkalkning. För att bedöma värdet måste läkaren ta hänsyn till patientens helhetsbild. Njursjukdomar, diabetes, blodtryck, fetma, överkonsumtion av alkohol, rökning, och minskad motion påverkar åderförfettningens förlopp negativt. ♦



Det är känt att livsstilen hänger nära samman med blodfetterrubbingar. Råd om livsstilsförändringar är därför första åtgärden vid konstaterade rubbingar i blodfetterbalansen, men ofta sätts mediciner in samtidigt.

Ärftlighet

Familjär hyperkolesterolemi

De flesta personer med förhöjt kolesterolvärde har det sannolikt genom en kombination av arv och levnadsvanor. Men för för drygt 0,3 procent av befolkningen är det en uttalat ärftlig sjukdom. Den kallas familjär hyperkolesterolemi och förkortas oftast FH.

Cirka 33 000 svenskar beräknas ha FH. Men det är endast cirka 2 000 som har fått en diagnos och för många kan en hjärtinfarkt redan i 40-årsåldern vara det första tecknet på FH. Sjukdomen är resultatet av olika genetiska defekter som gör att den drabbade har förhöjda halter av LDL-kolesterol i blodet redan från födseln.

Personer med FH har en mycket kraftigt förhöjd risk att redan i unga år insjukna i kranskärlssjukdom, det vill säga hjärtinfarkt och kärlkramp. Om de dessutom har andra kända riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom ökar risken ytterligare. Hälften av männen har insjuknat i allvarlig kranskärlssjukdom vid 45–50 års ålder och hälften av kvinnorna vid 55–60 års ålder.

FH är en så kallad dominant ärftlig sjukdom, vilket betyder att den ärvs från en sjuk förälder till barnet. Det kallas den heterozygota formen av FH. Ett barn har 50 procents risk att få FH om någon av dess föräldrar har det. Om båda föräldrarna har FH kan några av barnen drabbas av den mycket sällsynta homozygota formen, som leder till en mycket kraftig kolesterolstegring. De kan då få kranskärlssjukdom redan i 5–10-årsåldern. Det drabbar en på miljonen i Sverige.

Symptom på FH

Det främsta symptomet på FH är kraftigt förhöjda LDL-kolesterolvärden, i regel över 6,5 mmol/L. Men det finns också synliga tecken på FH som brukar visa sig i 25-årsåldern. De kallas för xantom och är utbuktningar eller knölar som uppstår antingen på hälsenorna, knäna eller fingrarna. Gulaktiga prickar eller fläckar runt ögonen kan också vara tecken på FH liksom en gråaktig ring i ytterkanten av ögats iris.

Under senare år har det blivit allt vanligare att diagnosen FH fastställs med ett gentest. När man identifierat en mutation hos en person med FH kan man sedan enklare undersöka nära släktingar genom så kallad kaskadscreening.

Behandling av FH

Behandlingen av FH skiljer sig inte så mycket från den vid annan kolesterolförhöjning. Kombinationen livsstil/medicin är fortfarande viktig, men medicinen har större vikt hos FH-patienter eftersom de inte nödvändigtvis har några andra faktorer som bukfetma, rökning, högt blodtryck, diabetes och stillasittande. En person med FH kan således vara smal, äta bra mat och motionera och ändå ha högt kolesterol.

Läs mer om medicinering mot högt kolesterol på sidan 14.

För personer med den homozygota formen av FH fungerar sällan läkemedel tillfredsställande. De får behandlas med en form av dialys så ofta som varje eller varannan vecka. Vid dialysbehandlingen renas blodet från LDL-partiklar. Man har också i några fall genomfört behandling med levertransplantation och med försök till genterapi.

Det finns en patientförening för personer med FH, webbadress www.fhsverige.se ♦

Risikfaktorer

Mångdubbla risker

Dåliga livsstilmönster bidrar till utveckling av blodfetsrubbingar och till inflammation i kroppen som påskyndar åderförkalkningsprocessen. Eftersom kost- och motionsvanor ofta hänger samman kan det vara svårt att peka ut en enskild riskfaktor som orsak till rubbingarna av blodfetterna.

Risken att drabbas av hjärt-kärlsjukdomar mångdubblas om man har flera av riskfaktorerna. Om en person till exempel har höga halter av blodfetter och samtidigt röker är risken för hjärt-kärlsjukdomar minst fördubblad jämfört med en frisk person i samma ålder och med samma värden vad avser blodtryck och kolesterol. Har man ytterligare en riskfaktor femdubblas risken. Har man haft hjärtinfarkt är risken för en ny infarkt hög. Var femte som drabbas av hjärtinfarkt eller stroke återkommer för sjukhusvård eller avlider inom ett år. Att förändra livsstilen och att sänka halterna av blodfetter med medicinering är nödvändigt för att förebygga en ny hjärtinfarkt.

Diabetespatienter har ofta en kombination av lågt HDL, höga triglycerider och ibland högt kolesterol (se avsnittet om kombinerad hyperlipidemi på sid 7). Risken för hjärt-kärlsjukdom är 3 till 4 gånger högre än för friska och det finns starka belägg för att blodfettssänkning minskar den risken även när utgångsvärdena inte är så höga. Läkemedelsverket har lyft upp typ 2-diabetes till samma risknivå som genomgången hjärtinfarkt.

Uttrycket ”metabolt syndrom” är ett samlingsnamn för flera olika riskfaktorer. Varje faktor är en risk i sig, men de verkar också tillsammans och förstärker varandra. För en person med metabolt syndrom är risken för att drabbas av hjärt-kärlsjukdom mångfaldigt ökad. Bukfetma, förhöjt blodsocker eller

nedsett glukostolerans, det vill säga insulinresistens, obalans i blodfetterna och förhöjt blodtryck, brukar räknas in under det metabola syndromet. ♦

Livsstilsfaktorer

Rökning påverkar kolesterolvärden både indirekt och direkt, vilket i förlängningen ökar riskerna ännu mer för hjärt-kärlsjukdomar. Rökningen skadar endotelskiktet i blodådrorna, vilket underlättar för LDL-kolesterolet att ta sig in i kärlväggen. Rökning sänker också det icke farliga HDL-kolesterolet.

Bukfetma minskar HDL-kolesterolet mer än fett på andra delar av kroppen. Bukfetma kan enkelt mätas med måttband.

- ♦ Ett midjemått över 94 centimeter hos män innebär en ökad risk för hjärt-kärlsjukdom. Ett mått över 102 centimeter medför en mycket ökad risk.
- ♦ Ett midjemått över 80 centimeter hos kvinnor innebär ökad risk för hjärt-kärlsjukdom. Ett mått över 88 centimeter medför en mycket ökad risk.

En hög **stressnivå** kan påverka blodfetterna genom förhöjda halter av stresshormon och försämrad insulinkänslighet. Hela blodfettsdistributionen omfördelas så att de mest viktiga organen ska få energi. Det uppstår delvis samma fenomen som vid svält. Vid "normal" stress påverkas knappast blodfetterna direkt, men det finns en indirekt effekt. Stress kan bidra till diabetes, högt blodtryck och bukfetma, som i sin tur påverkar blodfettsbalansen.

Stillasittande påverkar alla delar av det metabola syndromet, blodtryck, blodfetter, blodsocker och bukfetma. Mängder med studier visar att fysisk aktivitet ökar kapaciteten att omsätta fett och gynnar en god blodfettsbalans.



Personer med blodfetter-rubbningar bör röra på sig mycket i vardagen och dessutom regelbundet utöva någon form av mer intensiv fysisk aktivitet.

Kost och fetter

Triglycerider tillförs kroppen via kosten, medan mellan 50 och 60 procent av kolesterolet tas upp från det vi äter. En stor del av kolesterolet nybildas i levern, varifrån det förs ut till kroppens vävnader via blodet. Både det nybildade kolesterolet och det som tillförs via kosten bidrar till ökade nivåer av kolesterol i blodet. Mättat fett har en negativ inverkan på blodfettsbalansen och främjar nybildning av VLDL, vilket leder till ökad mängd triglycerider och så småningom LDL-kolesterol i blodet.

Därför är rekommendationerna att minska på det mättade fett och på transfetter, och öka intaget av vegetabiliska oljor, grönsaker, frukt och kryddörter. De här livsmedlen innehåller polyfenoler, som förhindrar oxidering av blodfetterna och skyddar från inflammation i kroppen.

Samtidigt hjälper polyfenolerna till att höja nivåerna av HDL-kolesterol. Det är polyfenolerna som ger frukt och grönsaker färg, så en enkel tumregel är att ha så mycket färg som möjligt på tallriken.

Blodfetter hos äldre

Länge har blodfettssänkande behandling hos personer över 75 år varit omdiskuterad. Trots längre livslängd, förbättrad livsstil och bättre vård i samband med hjärtinfarkt är det än i dag relativt få äldre som får läkemedel utskrivna som led i att förebygga hjärt-kärlsjukdom och i riktlinjer har blodfettssänkande behandling av äldre ofta låg prioritet.

Nya studier har emellertid visat att även hos äldre utgör höga koncentrationer av blodfetter en riskfaktor för att insjukna i hjärt-kärlsjukdom och att den risken kan minska med adekvat behandling. Det är emellertid viktigt att hänsyn tas till varje individs hälsotillstånd. ♦



Ungefär hälften av det kolesterol kroppen behöver kommer från vår föda, resten tillverkas i levern. Mättat fett och transfetter skadar blodfetsbalansen, varför det är bra att i stället äta omättade och fleromättade fetter som finns i exempelvis fet fisk, avokado och nötter.

Behandling

Livsstil och mediciner

Råd om livsstilsförändringar är första åtgärden vid blodfetsrubbnings, men ofta sätts mediciner samtidigt. Det beror på att dagens mediciner har testats väl och visat sig vara säkra och ha få biverkningar. Behandlingskostnaderna har dessutom sjunkit kraftigt.

Om en person har haft hjärtinfarkt eller har symptom på kranskärslsjukdom är det särskilt angeläget att påbörja mediciner så tidigt som möjligt. Likaså om man har konstaterat att en person har FH, ärftligt högt kolesterol eller typ 2-diabetes.

Livsstil

Livsstil i samband med rubbningar i blodfetsbalansen handlar främst om två saker: bra kost och regelbunden motion. För att behandla ett högt kolesterolvärde rekommenderas en nyttig och näringsrik kost där intaget av mättade fetter minskas. Gällande motion lyder rådet att dels röra på sig mycket i vardagen, dels att regelbundet utöva något mer intensiv fysisk aktivitet.

Läkemedel

Statiner är i dag är det vanligaste blodfettssänkande läkemedlet. Det gäller både personer med familjär hyperkolesterolemi och andra. I likhet med de flesta läkemedel har statiner biverkningar, men de studier som har genomförts, där statiner jämförts med placebo, visar att de är mycket säkra läkemedel.

Värk, ömhet, svaghet eller kramp i musklerna på båda sidorna av kroppen kan förekomma och kan motivera att man provar en annan statin som finns på marknaden. Magbesvär som förstoppning och illamående är relativt sällsynt. Ibland ses en påverkan på levervärdena.

Kolesterolabsorptionshämmare minskar upptaget av kolesterol från tarmen och gallgångarna. De används vanligen i kombination med statiner och kan då sänka LDL-kolesterolet ytterligare.

PCSK9-hämmare, som ges som injektioner under huden ungefär på samma sätt som insulin, är mycket effektivt vid kombinationsbehandling med statiner. Läkemedlet sänker koncentrationen av såväl LDL som triglycerider i blodet.

Gallsyrabindare stimulerar levern att bryta ner mer kolesterol. De kombineras ofta med statiner, särskilt vid FH. En biverkning kan vara förstoppning eller en stegring av triglycerider, men läkemedlen anses annars vara mycket säkra.

Fibrater ökar nedbrytningen av triglycerider och används därför mest vid förhöjda triglyceridvärden. De påverkar också kolesterolcykeln genom att öka HDL-värdena.

Ethylestrar av EPA (eikosapentaensyra)

EPA är en typ av omega-3 fettsyra. Ethylestrar av EPA har visat sig vara effektivt hos vuxna statinbehandlade patienter med hög kardiovaskulär risk och förhöjda triglycerider.

I dag används i första hand statiner, men om en patient inte svarar på behandlingen kan en kombination av olika blodfettssänkare komma i fråga och då är kolesterolabsorptionshämmare i allmänhet första val. ♦



Bukfetma är en riskfaktor för hjärt-kärlsjukdom. Det är därför viktigt att försöka hålla vikten och kontrollera sitt midjemått.

Forskning

Forskning om blodfetter

Tidigare trodde forskarna att åderförfettning-processen drevs av kolesterolet. Senare riktades fokus mot den inflammation som ses vid ateroskleros. I dag vet man att blodfetterna och inflammationsprocessen samspelar vid utvecklingen av åderförfettning.

Olika forskningsområden

Forskningen om blodfetter kan delas in i olika områden. Ett område handlar om forskning om fetter, det vill säga i första hand triglycerider och kolesterol. Ett annat område handlar om hur blodfetterna påverkar kärlväggen. Ett tredje har fokus på att bättre förstå hur inflammation, immunitet, kolesterolet och triglyceriderna negativt samverkar för att driva hjärt-kärlsjukdom.

En del forskning rör ärftliga former som familjär hyperkolesterolemi, där en enda gen är trasig, samt former där flera genvarianter samspelar med livsstilen och andra miljörelaterade livsstilsfaktorer. Annan forskning fokuserar på de faktorer som leder till kombinerad hyperlipidemi och till sjukdomar som diabetes, fettlever och kronisk njursjukdom.

Ett intressant forskningsområde rör hur man kan använda olika typer av data från patienter för att skapa en mer precis och individanpassad diagnos, riskbedömning och behandling med hjälp av bland annat artificiell intelligens.

Forskningen kan ske i laboratoriemiljö, där forskarna studerar mekanismerna bakom en sjukdom eller ett tillstånd. Här sker också en kartläggning av genetiken och dess betydelse för sjukdomen. Forskningen kan också vara baserad på register och

kan då vara värdefull för exempelvis utvecklingen av värden av en sjukdom eller för att förebygga återfall.

Många utmaningar

En fråga som sysselsätter forskarna är om det kan finnas ett alltför lågt kolesterolvärde. Gnagare uppvisar ett värde på omkring 1,0 mmol/L, alltså mycket låga nivåer av VLDL och LDL – långt mycket lägre än människa. Vad säger att vi inte ska sträva efter ännu lägre värden än de som är dagens målvärden? Kanske kommer alla över 40 att rekommenderas behandling med statiner, i förebyggande syfte. Redan i dag säljs statiner i låg dos receptfritt i bland annat Storbritannien.

En intressant utmaning för forskarna är att studera undantagen. Det vill säga de som är fullständigt friska trots att de har rubbade blodfetter, äter onyttigt och inte rör sig alls. Vad utmärker dessa individer?

Kopplingen mellan kolesterol och hjärnan sysselsätter många forskare. Till exempel har det visat sig att höga kolesterolhalter kan bidra till demenssjukdomar som Alzheimer. Forskarna studerar även kopplingen mellan kolesterolomsättningen i cellerna och utvecklingen av cancer, och ifall kolesterolsänkande läkemedel kan ha positiva effekter på cancersjukdomen.

SCAPIS

SCAPIS är en stor och unik studie som initierats och i huvudsak finansieras av Hjärt-Lungfonden. Studien är en avancerad klinisk befolkningsstudie som forskarna är övertygade om ska komma att öka kunskapen om mekanismerna bakom sjukdomar i hjärta, kärl och lungor. Med hjälp av data från SCAPIS kartläggs till exempel vilka gener som är inblandade i utvecklingen av ateroskleros och blodfetternas betydelse vid typ 2-diabetes. ♦



Följande skrifter och faktablad finns att beställa kostnadsfritt från Hjärt-Lungfonden:

Aortasjukdomar
Astma
Barnhjärtan
Blodfetter
Blodtrycket
Diabetes
Friskt liv
Hjärtinfarkt
Hjärtklaffsjukdom
Hjärtrytmrubbningar
Hjärtsvikt
KOL
Kärlkramp
Lungfibros
Mat och rörelse för ett friskare liv
Plötsligt hjärtstopp
Sarkoidos
Stress
Stroke
Sömnapné
Tobak
Tuberkulos

Beställ på

www.hjart-lungfonden.se
eller telefon 08-566 24 210.

Vetenskapligt ansvarig

Paolo Parini, professor i klinisk kemi vid institutionen för medicin och laboratoriemedicin, Karolinska institutet, Huddinge, Visiting Professor of Cardiovascular Medicine, Harvard Medical School, USA, samt överläkare vid enheten för medicin och endokrinologi, Karolinska universitetssjukhuset

Expert

Bo Angelin, professor i klinisk metabolisk forskning vid institutionen för medicin, Karolinska institutet, Huddinge

Projektledning

Birgit Eriksson, Hjärt-Lungfonden

Grafisk form

Tintin Vidhammer, Hjärt-Lungfonden

Text

Karin Strand, Strandtext

Illustrationer

Kjell Thorsson, sid 5
Fredrik Tjernström/Agent Bauer, sid 7, II, I3, I5

Foto

Leonard Green, sid 2

Tryck

Ruter AB i Laholm, 2024

ISBN

978-91-87485-43-5

Ordlista

Angina pectoris – kärkramp

Apolipoprotein – proteiner som fungerar som markörer för bland annat LDL och HDL

Ateroskleros – åderförfettning

Claudicatio – fönstertittarsjuka

Dyslipidemi – blodfetsrubbingar

FH – familjär (ärfelig) hyperkolesterolemi

HDL – High Density Lipoprotein, det goda kolesterolet

Hyperkolesterolemi – förhöjt kolesterol

Hyperlipidemi – förhöjda blodfettsvärden

Makrofager – en sorts vita blodkroppar

LDL – Low Density Lipoprotein, det onda kolesterolet

Lipider – fettämnen

Plack – inlagringar som bildas i blodkärlens väggar efter en inflammatorisk reaktion

Plasmalipider – fettämnen som finns i cirkulationen

Trombocyter – blodplättar som hjälper blodet att koagulera

Triglycerider – "vanligt" fett som lagras i kroppens fettdepåer



Forskning som gäller oss alla

Tack vare gåvor kan Hjärt-Lungfonden bekosta det mesta av den oberoende hjärt-lungforskningen i Sverige.

För att forskningen ska kunna fortsätta behövs mer pengar, och varje gåva är värdefull. Du kan göra stor skillnad genom att bli månadsgivare! Använd talongen här intill.

För råd kring testamentsgåvor till forskningen kontakta oss på 08-566 24 230 eller testamente@hjart-lungfonden.se

VILLKOR FÖR BETALNING VIA AUTOGIRO

Jag, nedan benämnd betalaren, medger att uttag för göras från mitt angivna bankkonto på begäran av angiven betalningsmottagare för betalning via Autogiro.

Kontoförande bank är inte skyldig att pröva behörigheten av eller meddela betalaren i förväg om begärda uttag. Uttag belastas betalarens konto enligt kontoförande banks regler. Meddelande om uttag för betalaren från kontoförande bank. Medgivandet kan på betalarens begäran överflyttas till annat konto i kontoförande bank eller till konto i annan bank.

För uttag gäller dessutom följande:
GODKÄNNANDE/INFORMATION I FÖRVÄG

Betalningsmottagaren får begära uttag från betalarens konto på förfallodagen

- ♦ om betalaren senast åtta vardagar före förfallodagen fått meddelande om belopp, förfallodag och betalningssätt, eller
- ♦ om betalaren godkänt uttaget i samband med köp eller beställning av vara eller tjänst.

TÄCKNING MÅSTE FINNAS PÅ KONTOT

Betalaren ska se till att tillräckligt stort belopp finns på kontot för betalning på förfallodagen. Om kontobehållningen inte räcker för betalning på förfallodagen får betalningsmottagaren göra ytterligare uttagsförsök under de kommande vardagarna*, som får omfattas högst en vecka. Information om antalet uttagsförsök lämnas av betalningsmottagaren.

STOPP AV UTTAG

- Betalaren kan stoppa
- ♦ ett enskilt uttag genom att kontakta betalningsmottagaren senast två vardagar före förfallodagen.

- ♦ alla uttag avseende medgivandet genom att kontakta banken senast två vardagar före förfallodagen.

MEDGIVANDETS GILTIGHETSTID, ÅTERKALLELSE

- ♦ Medgivandet gäller tills vidare. Om betalaren vill återkalla medgivandet gör betalaren det genom att kontakta kontoförande bank eller betalningsmottagaren.
- ♦ Medgivandet upphör: senast fem vardagar efter att återkallelsen kommit kontoförande bank eller betalningsmottagaren tillhanda.

RÄTTEN FÖR KONTOFÖRANDE BANK OCH BETALNINGSMOTTAGAREN ATT AVSLUTA ANSLUTNINGEN TILL AUTOGIRO

Kontoförande bank och betalningsmottagaren har rätt att avsluta anslutningen till Autogiro trettio dagar efter det att kontoförande bank/betalningsmottagaren underrättat betalaren härom. Kontoförande bank och betalningsmottagaren har dock rätt att omedelbart avsluta betalarens anslutning till Autogiro om betalaren vid upprepade tillfällen inte har haft tillräcklig kontobehållning på förfallodagen eller om det konto som medgivandet avser avslutats.

* Med vardag avses inte söndag, annan allmän helgdag, lördag, midsommarafton, julafton eller nyårsafton.

Fyll i anmälan Bli Månadsgivare på andra sidan. Riv av svarskortet, vik det dubbelt, tejsa igen och lägg på postlådan. Portot är redan betalt.

Tack för att du blir månadsgivare och stödjer den livsviktiga forskningen!



**Hjärt-
Lungfonden**

Svarspost

**Kundnr: 110 344 500
110 05 Stockholm**

FRANKERAS EJ
Mottagaren
betalar portot

TEJPA
HÄR

TEJPA
HÄR

Ja jag vill bli månadsgivare

och stödja **Hjärt-Lungfonden** regelbundet

med

kronor per månad

GÖR SÅ HÄR: Fyll i alla uppgifter inklusive vilket belopp du vill ge varje månad och skriv under. Riv loss anmälan, vik talongen dubbel och tejpa igen. Sedan kan du lägga den på postlådan, portot är redan betalt.

Beloppet dras från angivet konto den 28:e varje månad. Som tack för att du stödjer Hjärt-Lungfonden och den långsiktiga forskningen får du vår uppskattade tidning *Forskning för hälsa* fyra gånger per år.

FÖRNAMN	BANKENS NAMN
EFTERNAMN	CLEARINGNUMMER (4 ELLER 5 SIFFROR)
ADRESS	KONTONUMMER (LÖNE/PERSON/PENSIONS/PLUSGIROKONTO)
POSTNUMMER	PERSONNUMMER (KRAV FRÅN BANKGIROCENTRALEN)
ORT	E-POST
TELEFONNUMMER	DATUM
MOBILNUMMER	NAMNUNDERSKRIFT



DIN GÅVA BEHÖVS!

Den här skriften är möjlig att ta fram och erbjudas kostnadsfritt till dig tack vare gåvor till Hjärt-Lungfonden. Gåvorna används också till ett stort antal viktiga forskningsprojekt som kommer att hjälpa många som drabbas av hjärt- och lungsjukdomar. Om du uppskattar den här skriften och tycker att forskning är viktigt, bli månadsgivare! Det gäller oss alla.

Bli månadsgivare och stöd livsviktig forskning!
Ge 100kr i månaden. Använd bifogad talong.

