

Fettsyror, hjärnan och ögat

Fakta Nyttan Bevisen



Fettsyror och inlärningsförmågan

Forskningsresultat visar att vissa fettsyror spelar en viktig roll för utvecklingen av hjärna och öga, koordination, inlärningsförmåga, minne och koncentration.

Förmågan att bearbeta information och lära in fakta är av största betydelse för att lyckas i livet. Men den processen kan hindras av svårigheter med inläring, uppmärksamhet och koncentration. Antalet barn med diagnoserna dyslexi, dyspraxi och ADHD/DAMP ökar ”world-wide”. Samtidigt växer förståelsen för att svårigheterna kan lindras genom intag av fleromättade fettsyror.

Kunskapen om effekten av fleromättade fettsyror (PUFA, poly-unsaturated fatty acids), som hör till omega-3 och omega-6 familjernas fettsyror, ökar nu snabbt. De viktiga fettsyrorerna kan tillföras med kosten och med lämpliga kosttillskott.

I den typiska västerländska kosten är vissa omega-3 och omega-6 fettsyror dåligt representerade. Industrialiseringen av livsmedelskedjan med krav på lång hållbarhet är en av de viktigaste orsakerna. Produkter med innehåll av fleromättade fettsyror har i regel kort hållbarhet, de utsätts lätt för oxidation och de härsknar.

Kliniska studier under senare år har visat att fleromättade fettsyror med ursprung från feta fiskar och vissa växter har verkliga fördelar. Dessa fettsyror spelar en väsentlig roll för en optimal utveckling av hjärnan och ögat, inlärningsförmågan, koncentrationsförmågan och koordinationen.

Kliniska studier:

Referenser till litteraturen

1

Om nyfödda ammas under lång tid får de en förbättrad inlärningsförmåga och en högre IQ. Bröstmjölken är rik på fleromättade fettsyror, PUFA (1).

2

Magnetisk resonans avbildning (MRI, magnetic resonance imaging) av hjärnan hos personer med dyslexi har visat förändringar i cellmembranernas fosfolipider som kan hänföras till brist på PUFA (2,3).

3

Studier har visat samband mellan dyslexi, dyspraxi och ADHD och kliniska tecken på fettsyrabrist: törst, torr och fnäsigt hud, sköra naglar och mjäll. (4,5,6)

4

Laboratorieprov har bekräftat fettsyrabrist hos dyslektiska barn med de beskrivna symtomen. De kroppsliga besvären och skolprestationen förbättrades efter fettsyra-tillskott (6).

5

Fettsyran EPA har i kliniska studier visats förbättra symtomen vid psykisk sjukdom mer effektivt än DHA (7,8,9,11).

(Se schemat över fettsyra-familjernas medlemmar på nästa sida).

6

Forskningsresultat visar att uppmärksamhet och koncentrationsförmågan skärps efter intag av omega-6 (GLA) och omega-3 (EPA och DHA) fettsyror i kombination (9,10).

7

I en randomiserad, dubbel-blind, placebo-kontrollerad studie som omfattade mer än 100 barn med dyslexi, dyspraxi och ADHD användes en EPA-rik fiskolja med tillsats av GLA med stor framgång, den s.k. Durham studien (11,12).

Fleromättade fettsyror för hjärnans och ögats funktion

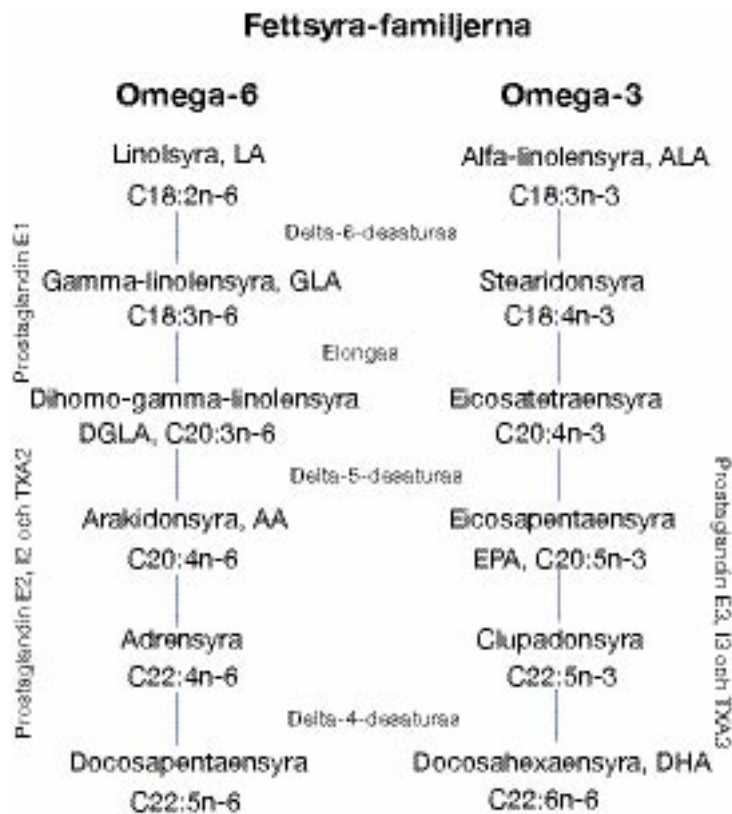
De fettsyror det är fråga om utgör nedbrytningsprodukter till modersubstanserna i omega-6 och omega-3 familjernas fettsyror.

Modersubstanserna, linolsyra och alfa-linolensyra, är livsnödvändiga. Vi kan inte bilda dem i kroppen, och utan dem skulle vi inte överleva.

Bilden nedan visar den process som äger rum under ämnesomsättningen för att omvandla de livsnödvändiga substanserna till längre och mer omättade fettsyror, nödvändiga för framför allt hjärnan och ögat.

Några vegetabilier (särskilt lin) och nötter (t.ex. valnötter) innehåller alfa-linolensyra, ALA. Människan har emellertid svårt att tillgodogöra sig ALA, ex-vis linfröolja, omvandlas endast 0,2 - 2% till EPA(14). Det är därför viktigt att äta fisk och skaldjur eller att ta fiskolja, som innehåller de nödvändiga nedbrytningsprodukterna EPA och DHA.

Linolysrans viktiga nedbrytningsprodukt, GLA, finns redan färdigbildad i nattljus-växten.



Fettsyrorna av betydelse för hjärnan och ögat är:

Omega-3 EPA

Omega-3 EPA är en funktionell fettsyra, bl.a. nödvändig för kommunikationen mellan celler. Dess nedbrytningsprodukter (DHA och prostaglandiner) har en anti-inflammatorisk verkan av stor betydelse från nyföddhetsperioden och genom livet.

Omega-3 DHA

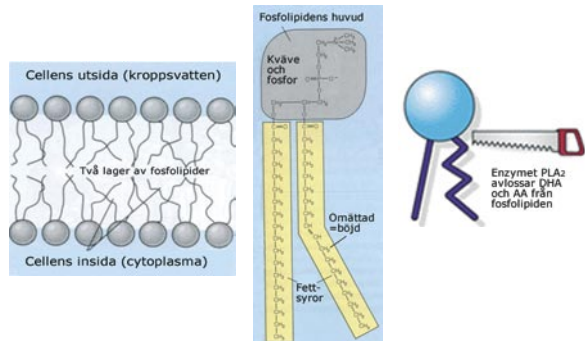
Omega-3 DHA är en strukturell fettsyra. Den ingår som byggnadssten i cellmembraner, framför allt i hjärnan. DHA är speciellt betydelsefull under graviditeten och i nyföddhetsperioden, då hjärnan undergår en dramatisk utveckling.

Omega-6 GLA

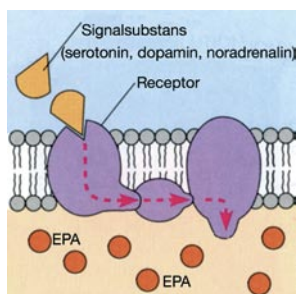
Omega-6 GLA omvandlas lätt till DGLA och AA och prostaglandiner.

DGLA har anti-inflammatoriska egenskaper medan AA (tillsammans med DHA) har betydelse i cellmembranerna, speciellt i hjärnans celler.

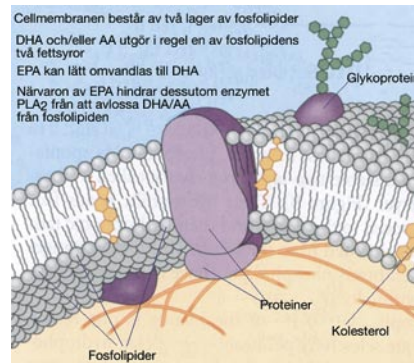
Människokroppen innehåller 50 trillioner celler. Varje cell kan liknas vid en fabrik som hanterar näringsämnen och avfallsprodukter. Cellväggarna (membranerna) är uppbyggda av fosfolipider. Varje fosfolipid har två fettsyror, en av dem bör vara en fleromättad fettsyra. Hjärnans vävnad består till 20% av dess torrsvikt av omättade fettsyror, framför allt DHA och AA.



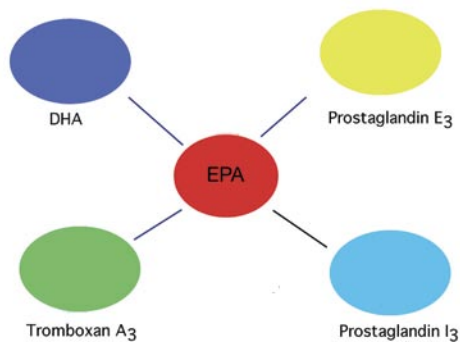
Cellmembranen består av ett dubbelt lager av fosfolipider. Varje lipid har två fettsyror, varav en bör vara en omättad fettsyra, oftast är det DHA eller AA. Enzymet PLA₂ avlägsnar omättade fettsyror från fosfolipider. För stor avlossning förhindras av EPA. Vid ex-vis dyslexi, ADHD, depression och Schizofreni är PLA₂ för överaktivt.



Signalöverföring genom receptorer i cellmembranen fordrar närvaro av EPA. EPA öppnar kanaler genom membranerna.

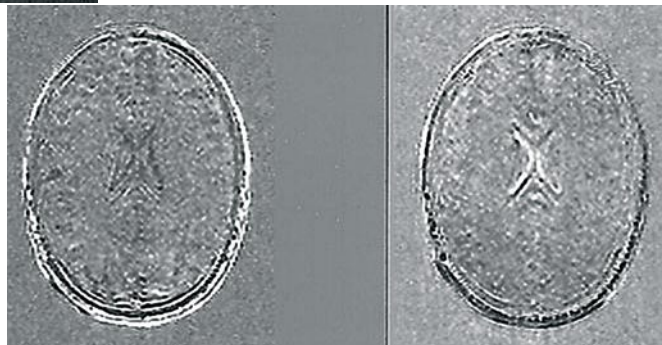
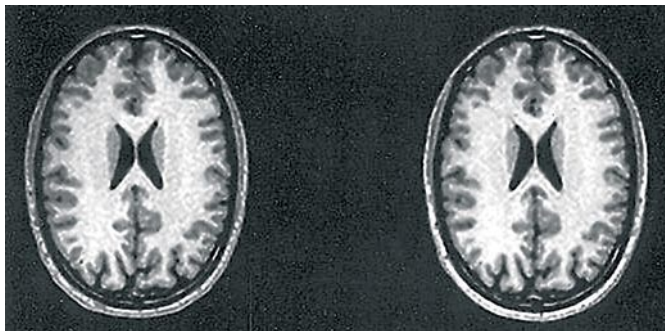


EPA kan med lätthet omvandlas till DHA och därigenom bli en viktig byggsten i cellmembranens uppbyggnad. EPA hindrar dessutom PLA₂ från att lösgöra DHA/AA från fosfolipiden.



EPA är "modermolekyl" till DHA. Från EPA bildas också prostaglandiner och tromboxaner.

MRI: Med magnetisk resonans- avbildning kan hjärnan undersökas på molekylär nivå



Med den allra senaste tekniken för avbildning kan man registrera en vävnads molekylära sammansättning. MRI (Magnetic Resonance Imaging) använder mycket kraftiga magnetfält för bildframställningen. Det ger möjlighet att undersöka tunna skivor av hjärnvävnaden. Man kan komma ned till en 100-dels millimeter i tjocklek.

Efter intag av omättade fettsyror görs en ny undersökning och ”före”-bilderna jämförs med bilder efter fettsyra-mättnad. Man har kunnat korrelera förändringar i cellmembranernas fosfolipider till symptom på fettsyra-brist (2).

”Den nya tekniken ger oss möjlighet att se tecken på abnorm fettsyra-metabolism vid tillstånd som dyslexi, dyspraxi och ADHD”, säger dr Basant Puri, forskare och lärare vid den neuro-psykiatriska institutionen vid Hammersmith Sjukhus och Imperial College i London.

Han fortsätter: ”När man ser direkta tecken på förändringar i fettsyra-profilen tillsammans med registrerbara förbättringar efter intag av fleromättade fettsyror, blir underlaget för rekommendation av fettsyra-tillskott mycket starkt, vi har sett samma tecken på förändringar vid depression och CFS (kronisk trötthetsyndrom) där tillskott av den EPA-rika oljan eye q gett positiv effekt på patienter (3)”.

Durham-studien

Skolstyrelsen i Durham har i samarbete med Dyslexi-forsknings-enheten vid universitetet i Oxford genomfört en sex månader lång studie med syftet att klargöra hur ett fettsyra-tillskott skulle kunna påverka elevernas inlärningsförmåga.

Studien var dubbelblind, randomiserad och placebo-kontrollerad; den första i sitt slag rörande fettsyror-nas betydelse för dyslexi, dyspraxi och ADHD.

Totalt deltog 111 barn från 12 skolor. Hälften av eleverna började med placebo och bytte till aktiv substans efter tre månader. Den andra hälften av eleverna tog aktiv substans under hela försöksperioden, 6 månader. Alla elever testades vid studiens början, samt efter tre och sex månader.

Det fettsyra-preparat som användes var **eye q**

”För en del av eleverna i studien såg vi dramatiska förbättringar i läsförståelse; upp till fyra läsårs förbättring på ett halvår”, förklarar dr Madeleine Portwood, psykolog vid Durhams skolstyrelse och ansvarig för studien. *”När det gäller elevernas handstil kunde vi också se markanta förändringar. Elevernas självförtroende och tillförsikt ökade. Många av barnen som tidigare hade varit okoncentrerade och hyperaktiva kunde nu koncentrera sig på sina uppgifter”.*

Föräldrakommentarer

”Preparatet *eye q* har verkligen effekt. Sonen Bevan har tidigare varit ett oroselement, men nu har saker förändrats. Bevan har blivit betydligt lugnare och har börjat spela fotboll med sina kamrater.”

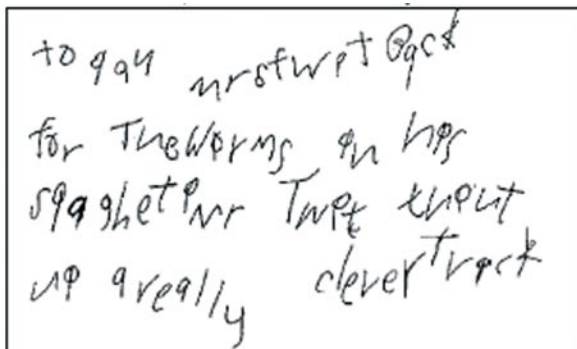
Viktor, 10 år: ”Jag har alltid haft svårt att koncentrera mig, jag lider av dyslexi och ADD, en form av ADHD, men redan efter 1 månad med *eye q* var det lättare att hänga med i skolan.”

”Min 9-åriga dotter började ta *eye q* tre gånger dagligen i maj. Från och med augusti har hennes koordination förbättrats påtagligt, hon snubblar inte längre och deltar med stort självförtroende i kamraternas bollspel.”

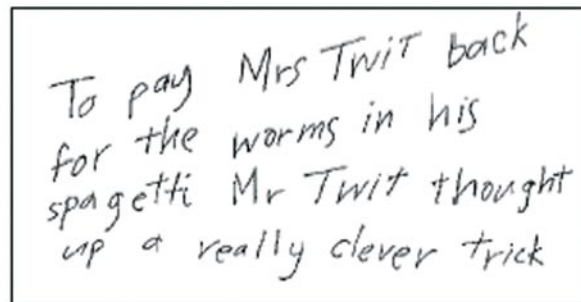
”Min yngste son är autistisk. Efter tio dagars intag av *eye q* har han börjat sova hela nätter och hyperaktiviteten har minskat. Han kan nu koncentrera sig på sina uppgifter.”

Exempel på handstil: Ett konkret mått på förändring

Joe, 8 år gammal med svår dyspraxi, skrev av ett stycke ur sin läsebok. Joe's speciallärare skaffade *eye q* åt honom och lät honom sex veckor senare göra om samma skrivtest.



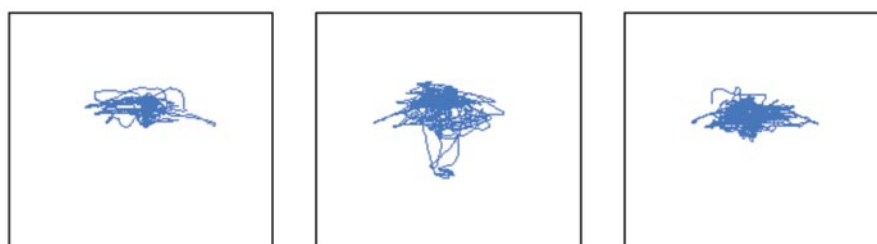
to pay Mrs Twit back
for the worms in his
spaghetti Mr Twit thought
up a really clever trick



To pay Mrs Twit back
for the worms in his
spaghetti Mr Twit thought
up a really clever trick

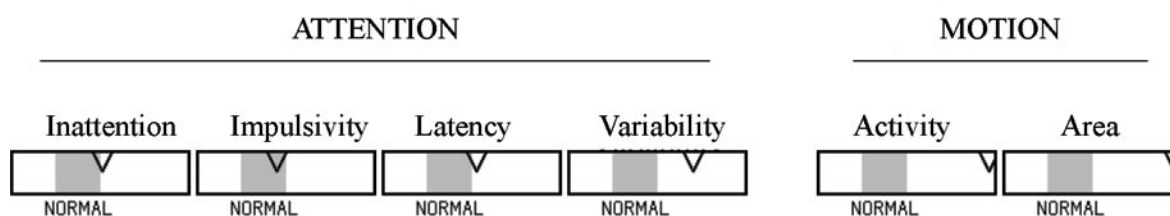
QbTest på Axel, 7 år, före supplementering med eye q™

QbTest är ett datorbaserat test som är utvecklat för att ge objektivet stöd under utredning och behandling av ADHD. QbTest mäter barnets förmåga att sitta still, uppmärksamhetsförmåga och förmåga att undertrycka impulsivitet. Här nedan är Axels testresultat före intag av eye q™



Pictorial Representation of Motion Area in 5–Minute Segments

ADHD är en mycket vanligt förekommande funktionsstörning som drabbar minst ett barn per skolklass. För de barn och familjer som drabbas kan situationen med ADHD vara mycket påfrestande. Diagrammet nedan visar att Axels testresultat låg klart utanför alla variabler utom en.



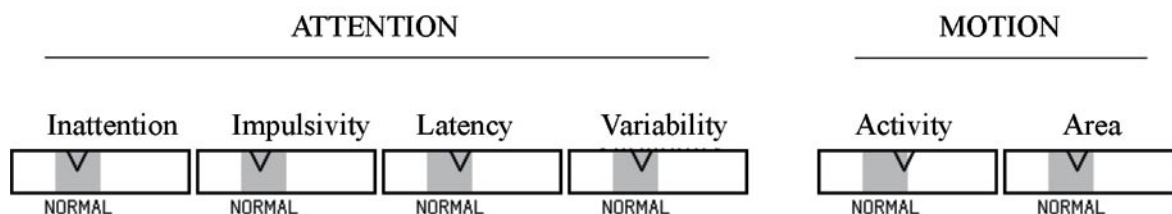
QbTest på Axel efter 3 månaders supplementering med eye qTM

Efter supplementering med eye qTM, sex kapslar per dag, i tre månader gjordes en ny QbTest. Rörelsetestet visar att Axel efter tre månader fått en tydlig positiv effekt med eye qTM.



Pictorial Representation of Motion Area in 5-Minute Segments

Axels föräldrar uppmärksammade redan efter 4-6 veckor en märkbar förändring i Axels beteende. Diagrammet på QbTestet efter tre månader bekräftar att Axel svarat positivt på behandlingen med eye qTM.



eye q: ett kosttillskott baserat på klinisk forskning

Preparatet **eye q** innehåller fiskolja tillsammans med nattljusolja. Kompositionen representerar fett-forskningens senaste rön vad gäller väl avvägd sammansättning.

De senaste forskningsresultaten visar att fettsyran EPA spelar en mer betydelsefull roll för hjärnans funktion än vad DHA gör. EPA är funktionellt viktig medan DHA är strukturellt viktig.

eye q innehåller 3-4 gånger mer EPA än DHA. Detta har möjliggjorts genom val av råvaran: specifika sardiner, fångade under den tid på året då de har haft tillgång till EPA-rik plankton som föda.

Forskning visar också att fettsyror i sin naturliga form har en större grad av effekt än vad kemiskt modifierade fettsyror har.

Fiskoljan i **eye q** är helt naturlig och inte resultatet av kemisk koncentration, vilket kan förändra fettsyrorernas struktur och göra det svårare för kroppen att utnyttja dem. Oljan i **eye q** är fri från toxiner. Sardinerna är kortlivade fiskar i en icke förorenad miljö, de är djuphavsfiskar från det södra halvklotet.

Forskning visar att en väl avvägd blandning av omega-3 och omega-6 fettsyror har en synergistisk effekt på hjärnvävnades signalsystem.

Omega-6 komponenten i **eye q** kommer från ekologiskt odlad nattljus och GLA utvinnes genom en patenterad kallpressningsmetod. Denna GLA olja är helt fri från såväl pesticider som kemisk tillblandning.

Just nu pågår en studie på barn med ADHD på Barn Neuropsykiatriska Kliniken (BNK) i Göteborg där man som aktiv substans använder **eye q**.

eye q finns i tre olika beredningar. Det finns i kapslar och i flytande form med två olika smaker, citron och vanilj. Alla beredningar av **eye q** är helt fria från lukt eller smak av fisk.



Kosttillskott från naturen – på vetenskaplig grund

Hälsa och välbefinnande

Det finns ett växande medvetande om att fettsyra-intag och välbefinnande hör nära samman. Det är grundat på klinisk erfarenhet och stöds av vetenskaplig forskning.

Kvalitet till varje pris

Såväl marina som botaniska komponenter skall vara av högsta kvalitet. Beredningarna framställs i enlighet med standard för läkemedel. Därigenom kan renhet och effektivitet garanteras.

Forskning och utveckling

Vetenskaplig forskning parat med kliniska studier utgör grunden för uttalanden om användningsområden och effekt.

Ytterligare information om fetter och fettsyror:
www.naturmedel.org
www.medref.se
www.equazen.com
www.durhamtrial.org

Referenser

1. Erik Lykke Mortensen EL, Michaelsen KF, Sanders SA, Reinisch JM. The association between duration of breastfeeding and adult intelligence. *JAMA* 2002; 287: 2365-71.
2. Puri BK, Richardson AJ. Brain phospholipid metabolism in dyslexia assessed by magnetic resonance spectroscopy. *Phospholipid Spectrum Disorder in Neurology and Psychiatry*. 2003. Marius Press.
3. Puri BK. Eicosapentaenoic Acid (EPA) rich essential Fatty Acid supplementation in Chronic Fatigue Syndrome associated with symptom remission and structural brain changes. *Int. Clin.Practice*. 2004 in Press.
4. Colquhoun I, Bunday S. A lack of essential fatty acids as a possible cause of hyperactivity in children. *Medical Hypothesis* 1981; 7: 673-9.
5. Stevens LJ, Zentall SS, Deck JL, et al. Essential fatty acid metabolism in boys with attention-deficit hyperactivity disorder. *Am J Clin Nutr* 1995; 62: 761-8.
6. Baker SM. A biochemical approach to the problem of dyslexia. *J Learn Disabil* 1985; 18: 581-4.
7. Peet M, Horrobin DF. A dose ranging study of the effects of ethyl eicosapentaenoate in patients with ongoing depression in spite of apparently adequate treatment with standard drugs. *Arch Gen Psychiatry* 2002; 59: 913-9.
8. Puri BK, Richardson AJ, Horrobin DF, Easton T, Saeed N, Oatridge A, Hajnal JV, Bydder GM. Eicosapentaenoic acid treatment in schizophrenia associated with symptom remission, normalization of blood fatty acids, reduced neonatal membrane phospholipid turnover, and structural brain changes. *Int J Clin Pract* 2000; 54: 57-63.
9. Burgess JR. Attention deficit hyperactivity disorder; observational and interventional studies. NIH workshop on omega-3 essential fatty acids in psychiatric disorder; *National Institutes of Health*, Bethesda, USA, 1998; Sept 2-3.
10. Richardson AJ, Puri BK. A randomised, double blind placebo-controlled study of the effects of supplementation with highly unsaturated fatty acids on ADHD-related symptoms in children with specific learning difficulties. *Prog Neuropsychopharm Biol Psychiat* 2002; 26: 233-9.
11. Voigt RG, Uorente AM, Berretta MC, Boutte C, Fraley JK, Jensen CL, Heird WC. Docosahexaenoic acid (DHA) supplementation does not improve the symptoms of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Pediatr Res* 1999; 45: 17A.
12. Portwood, M. Developmental dyspraxia: the significance of diet. *Special Magazine*, March 2002.
13. Hibbeln JR. Seafood consumption, the DHA content of mothers milk and prevalence of post-partum depression; a cross-national ecological analysis. *J Affect Dis* 2001.
14. Pawlosky RJ et al. Physiological compartmental analysis of alpha-linolenic acid metabolism in adult humans. *Journ. of Lipid Research*. 2001.42,1257-65.

Rekommenderad läsning

- Bennet CN, Horrobin DF. Gene targets related to phospholipids and fatty acid metabolism in schizophrenia and other psychiatric disorders: an update. *Prostaglandins Leukotr Essent Fatty Acids* 2000; 63: 47-59.
- Hibbeln JR. Fish consumption and major depression. *Lancet* 1998; 351: 12-3.
- Horrobin DF. A new category of psychotropic drugs; neuroactive lipids as exemplified by ethyl-eicosapentaenoate (E-E). *Progr in Drug Res* 2002; 59: 171-199.
- Hurt-Canejo E, Canejo G, Peilot H, Oomi K, Kovanen P. Phospholipase A(2) in vascular disease. *Circ Res* 2001; 89: 298-304.
- Loneragan PE, Martin DS, Horrobin DF, Lynch MA. Neuroprotective effect of eicosapentaenoic acid in hippocampus of rats exposed to gamma irradiation. *J Biol Chem* 2002; 277(23): 20804-11.
- Puri BK, Counsell SJ, Hamilton G, Richardson AJ, Horrobin DF. Eicosapentaenoic acid (EPA) in treatment-resistant depression associated with symptom remission, structural brain changes and reduced neuronal phospholipid turnover. *Int J Clin Prac* 2001; 55: 560-3.
- Oatridge A, Holdcroft A, Saeed N, Hajnal JV, Puri BK, Fusi L, Bydder GM. Change in brain size during and after pregnancy: study in healthy women and women with preeclampsia. *Am J Neuroradiol* 2002; 23: 19-26.
- Peet M, Brind J, Ramchand CN, Shah S, Vankar GK. Two double-blind placebo-controlled pilot studies of eicosapentaenoic acid in the treatment of schizophrenia. *Schizophr Res* 2001; 49: 243-51.
- Puri BK, Counsell SJ, Zaman R, Main J, Collins AG, Hajnal JV, Davey NJ. Relative increase in choline in the occipital cortex in chronic fatigue syndrome. *Acta Psychiatria Scand* 2002; 106: 224-6.
- Richardson AJ. Fatty acids in dyslexia, dyspraxia, ADHD and the autistic spectrum. *The Nutrition Practitioner*, October 2001.
- Schlanger S, Shinitzky M, Yam D. Diet enriched with omega-3 fatty acids alleviates convulsion symptoms in epilepsy patients. *Epilepsia* 2002; 43: 103-4.
- Tanskanen A, Hibbeln JR, Hintikka J, Haatainen K, Honkalampi K, Vinamaki H. Fish consumption, depression and suicidality in a general population. *Arch Gen Psychiatry* 2001; 58: 512-3.
- Vaddadi KS, Soosai E, Chiu E, Dingian P. A randomised placebo-controlled, double-blind study of treatment of Huntington's disease with unsaturated fatty acids. *Neuroreport* 2002; 13: 29-33.

Efterskrift

Intresset för de fleromättade fettsyrorerna i omega-3 och omega-6 familjerna har vuxit sig starkt under de senaste åren. Framför allt har fiskfetternas goda inverkan på hjärta och kärl och på fördelningen av blodfetter uppmärksamrats. Feta fiskar är ju till ovärderlig hjälp för oss i vår strävan att öka intaget av omega-3 fett. Människan kan endast nyttiggöra 0,2-2%(14) av modersubstansen alfa-linolensyra, medan olja från feta fiskars kött innehåller upp till 38% av nedbrytningsprodukterna EPA och DHA, vilka vi själva har svårt att bilda. Tillskott av fiskolja är av största betydelse för att vi skall kunna uppnå en bra relation mellan omega-6 och omega-3 fett.

Men det är inte bara för hjärta och kärl som de fleromättade fettsyrorerna är viktiga. Hjärnan består till 60% av sin torrsvikt av fett och 20% av fettets är just omättade fettsyror. DHA (dokosahexaensyra från alfa-linolensyra) och AA (arakidonsyra från linolsyra, omega-6 familjens moderssubstans) är strukturellt viktiga byggstenar i alla cellmembraner i hjärna och öga (ögats näthinna är en del av hjärnan), där de finns som en del av fosfolipiderna. EPA (eikosahexaensyra) är en funktionellt viktig fettsyra: närvaro av EPA krävs för att signalöverföringen mellan hjärnans celler skall fungera. EPA hämmar dessutom ett enzym som har tendens att avlossa DHA och AA från fosfolipiderna. EPA kan slutligen med lätthet omvandlas till DHA i kroppen.

Den här skriften refererar litteraturen kring betydelsen av EPA, DHA och AA för hjärnans och ögats funktion. I andra publikationer kommer jag att behandla omega-3 och omega-6 fetter mer generellt.

Ingemar Joelsson
Professor em. i kvinnosjukdomar

