

Naturliga fettsyror

för koncentration och inlärningsförmåga



Fakta Nyttan Bevisen

Vad kan tillskott av fettsyror betyda för barn med neuropsykiatriska störningar?

Varje barn med neuropsykiatriska störningar har en ovillkorlig rätt att få hjälp och stöd både i privatliv och skolverksamhet utifrån sina förutsättningar. En kombination av pedagogik, sociala träningsformer, psykosociala insatser och föräldrautbildning är alla viktiga hjälpmedel för ett barn med neuropsykiatriska störningar.

Oxford-Durhamstudien* visar att ett dagligt intag av en speciell omega-3 och omega-6 olja (eye q™) är ett naturligt, men mycket viktigt hjälpmedel för dessa barn. eye q™ bör därför kombineras med olika behandlingsmetoder för att uppnå bästa resultat.

Fettsyror och inlärningsförmågan

Nya 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. Livsmedel 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.

*Pediatrics, maj 2005;115(5):1360-1366

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 och CFS 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 fettsyra-brist: törst, torr och fnasig hud, sköra naglar och mjäll. (4,5,6)

4

Laboratorieprov har bekräftat fettsyra-brist 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 fettsyrafamiljernas medlemmar på nästa sida).

6

Forskningsresultat visar att uppmärksamhet och koncentration förmågan skärps efter intag av omega-6 (GLA) och omega-3 (EPA och DHA) fettsyror i kombination (9,10,12,15).

7

I en randomiserad, dubbel-blind, placebo-kontrollerad studie som omfattade mer än 120 barn med dyslexi, dyspraxi och ADHD användes en EPA-rik fiskolja med tillsats av GLA, eye qTM, med stor framgång, den s.k. Oxford-Durham studien (15).

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.

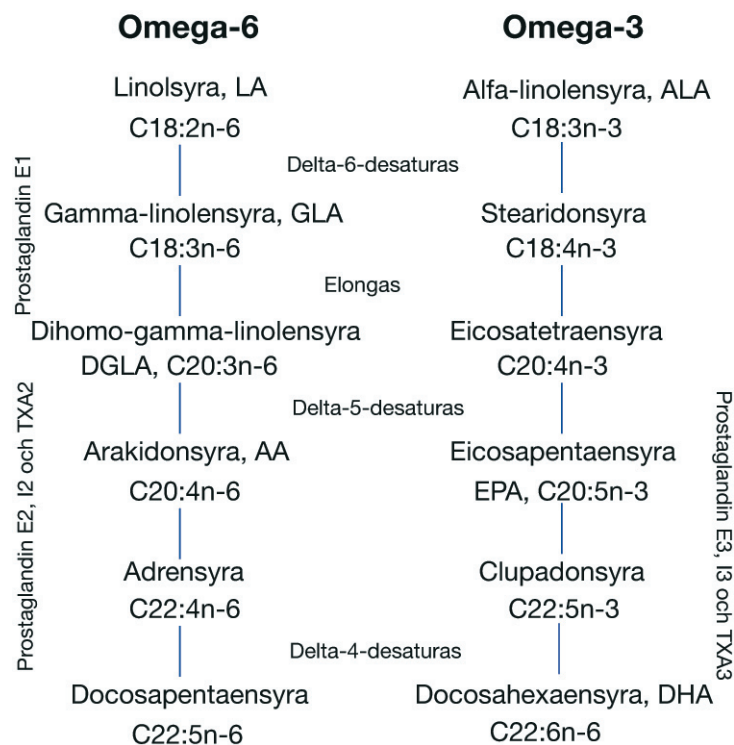
Modersubstanserna, linsyra och alfa-linolensyra, är livsnödvändiga. Vi kan inte själva bilda dessa i kroppen utan de måste tillföras via kosten.

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. Av ALA i 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.

Linolsyrans viktiga nedbrytningsprodukt, GLA, finns redan färdigbildad i nattljusolja.

Fettsyra-familjerna



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 antiinflammatorisk 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.

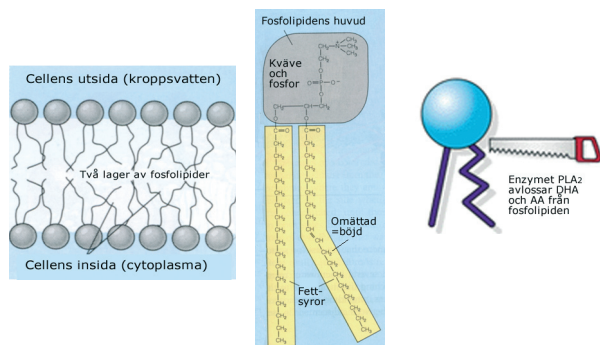
Omega-6 GLA

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

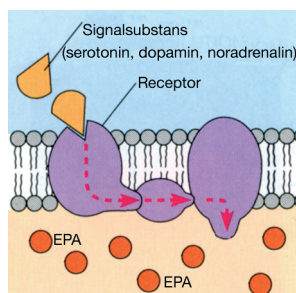
DGLA har antiinflammatoriska egenskaper medan AA (tillsammans med DHA) har betydelse i cellmembranerna, speciellt i hjärnans celler.

Människokroppen innehåller 50 trillioner celler.

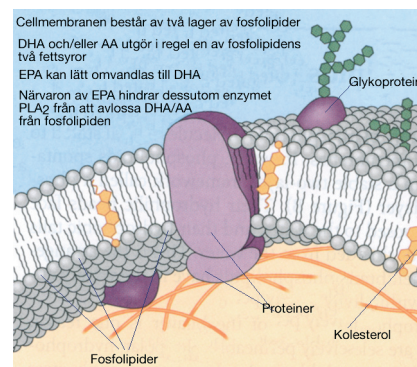
Varje cell kan liknas vid en fabrik som hanterar näringsämnen och avfallsprodukter. Cellväggarna (membranerna) är uppbyggda av fosfolipider. Varje fosfolipid har två fettsyror, en av dem bör vara en fleromättad fettsyra. Hjärnans vävnad består till 20% av dess torrsvikt av omättade fettsyror, framför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



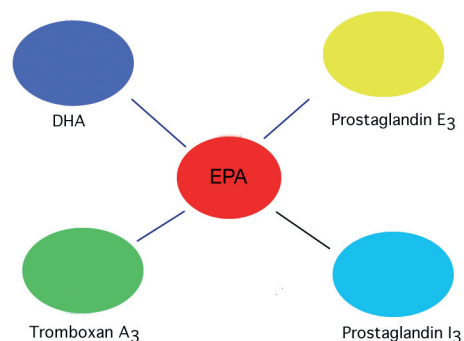
Cellmembranen består av ett dubbelt lager av fosfolipider. Varje lipid har två fettsyror, varav en bör vara en omättad fettsyra, oftast är det DHA eller AA. Enzymet PLA₂ avlägsnar omättade fettsyror från fosfolipider. För stor avlossning förhindras av EPA. Vid ex-vis dyslexi, ADHD, depression och schizofreni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



Signalöverföring genom receptorer i cellmembranen fördrar närvaro av EPA. EPA öppnar kanaler genom membranen.

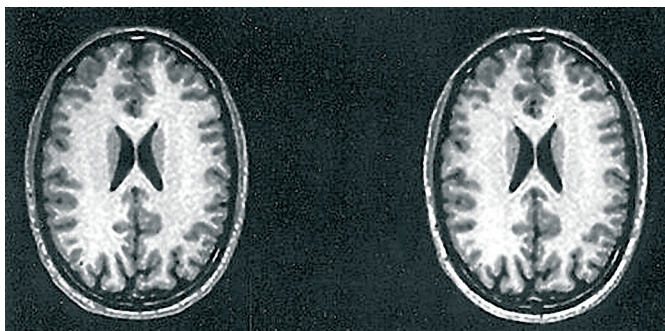


EPA kan med lätthet omvandlas till DHA och därigenom bli en viktig byggsten i cellmembranens uppbyggnad. EPA hindrar dessutom PLA₂ från att lösgöra DHA/AA från fosfolipiden.



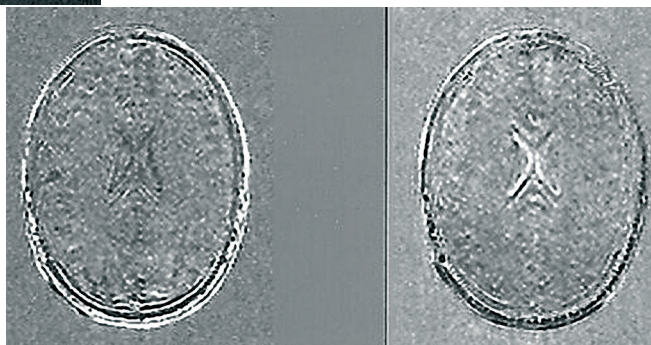
EPA är "modermolekyl" till DHA. Från EPA bildas också prostaglandiner och tromboxaner.

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 symtom på fettsyrabrist (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 trötthetssyndrom) där tillskott av den EPA-rika oljan eye q™ gett positiv effekt på patienter (3)".

Banbrytande studie med eye q™

12 skolor - 120 barn - 12000 analyser - 1 produkt

Skolstyrelsen i Durham har i samarbete med Dyslexi-forskningsenheten vid universitetet i Oxford genomfört en sex månader lång studie med syfte att undersöka effekten av fleromättade fettsyror (LCPUFA) på barn med koordinationssvårigheter (DCD), och med relaterade inlärnings- och uppförandesvårigheter (ADHD).

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

Totalt deltog 120 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™**.

A randomized, Controlled Trial of Dietary Supplementation with Fatty Acids in Children with Developmental Coordination Disorder. Richardson et al. Pediatrics, 2005 May;115(5):1360-1366.

"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, chefspsykolog vid Durhams skolstyrelse och en av de ansvariga 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".

Madeleine Portwood fortsätter:

"Med tanke på de goda resultat vi fått, vore det lämpligt att i första hand erbjuda dessa essentiella fettsyror till barn med ADHD, innan man överväger medicinering med centralstimulerande medel".

Här redovisas de väsentligaste resultaten:

I den "aktiva gruppen" visade studien redan efter 3 månader förbättringar i 11 av 13 ADHD skalor (bedömningar enligt "Conners' Teacher Rating Scales") som var statistiskt signifikant skilda från förbättringarna i placebo-gruppen.

Efter bytet från placebo till eye q vid 3 månader visade placebogruppen (nu eye q grupp) under perioden 3 - 6 månader samma förbättringar som sågs i den "aktiva gruppen" under studiens första 3 månader.

eye q's effekt på 11 av 13 skalor

CTRS-R:L delbedömning	CTRS-R:L global bedömning
Oppositionell ✓	Conners' ADHD Index ✓
Kognitiva Problem ✓	Conners' rastlöshet-impulsivitet ✓
Hyperaktivitet ✓	Conners' emotionell instabilitet ✓
Ängslighet - Blyghet ✓	Conners' global total ✓
Perfektionism ✗	DSM Ouppmärksamhet ✓
Sociala Problem ✗	DSM Hyperaktivitet ✓
	DSM Global total ✓

CTRS - Conners' Teacher Rating Scales
ADHD - Attention Deficit Hyperactivity Disorder
DSM - Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

Oxford-Durham-studien

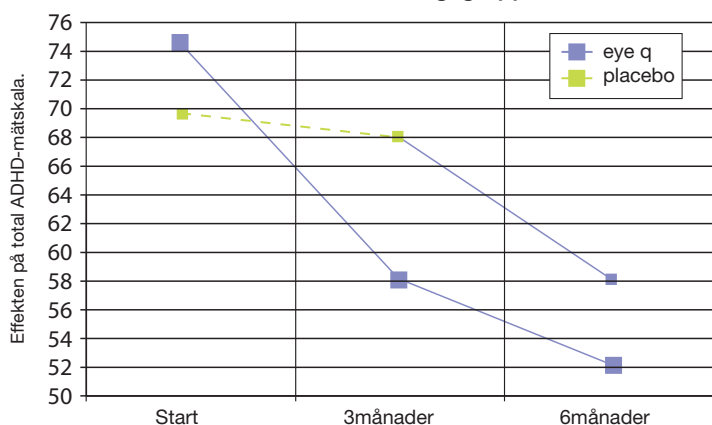
Effekten av eye q på ADHD

De barn som fick eye q under de första tre månaderna visade en minskning från drygt 74 till 58 på en total ADHD skala, som minskade till 52 efter 6 månader.

Barnen i placebogruppen visade ingen förändring.

Efter det placebogruppen hade bytt till eye q efter tre månader sågs samma förändring hos dem som hos den "aktiva gruppen" under de tre första månaderna.

Totala effekten på ADHD vid start, efter 3 och 6 månader i behandlingsgrupperna.

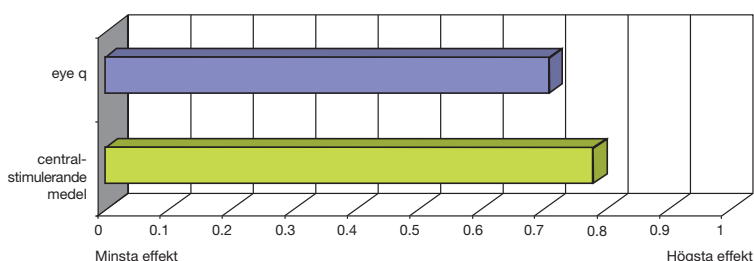


Jämförande behandlingseffekt

Behandlingseffekten i den "aktiva gruppen" mätt med Conners' ADHD index var 0,55 efter 3 månader och ökade till 0,70 efter 6 månader.

Detta skall jämföras med effekten av centralstimulerande medel, vilken ligger på värdet 0,78.

Jämförande behandling's effekt på Conners' ADHD Index skala, mellan eye q™ och centralstimulerande medel.



Effekten av eye q på läsförståelse och stavningsförmåga

Under de första 3 månaderna förbättrades läsförmågan hos barnen som fick eye q med i genomsnitt 9,5 månader. Detta är en statistiskt signifikant skillnad mot placebogruppen ($p < 0.004$).

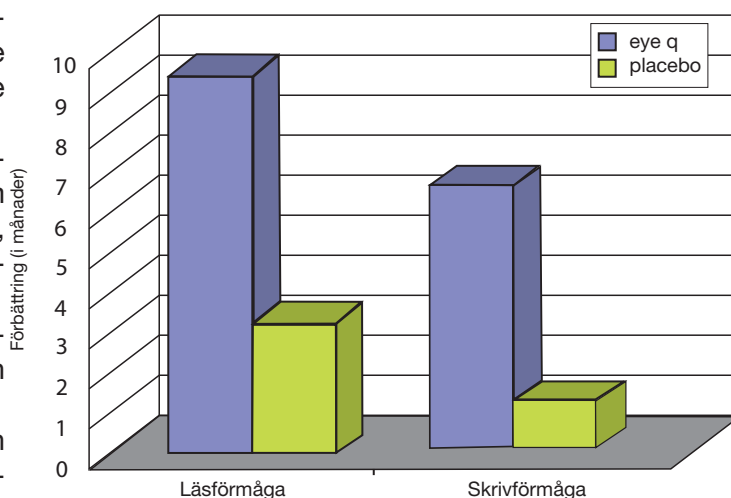
Från 3:e till 6:e månaden bytte kontrollgruppen från placebo till eye q. Under de månaderna förbättrade de sin läsförståelse med i genomsnitt 13,5 månader.

Under de första 3 månaderna förbättrades stavningsförmågan hos de barn som fick eye q med i genomsnitt 6,5 månader, en statistiskt säkerställd skillnad i jämförelse med placebogruppen ($p < 0,001$).

Mellan 3 - 6 månader, då placebogruppen hade bytt till eye q, förbättrade de sin stavningsförmåga med över 6 månader.

Barnen som fått eye q under hela studien fortsatte att göra framsteg i såväl läsförståelse som stavningsförmåga långt över förväntan för sin åldersgrupp.

Läs/skrivförmåga förbättrades efter 3 månaders intag av eye q

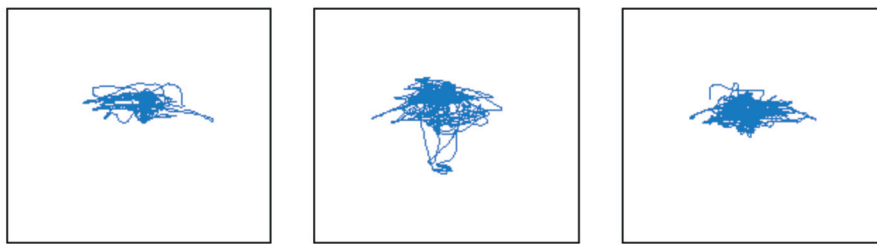


Axel 7 år, är upphovet till studie på BNK, Drottning Silvias Barnsjukhus i Göteborg.

Axel 7 år hade små symtom på de typiska tecken som kännetecknar ADHD, koncentrationssvårigheter och bristande uppmärksamhet. Axels föräldrar ville prova om en behandling med ett fettsyratillskott kunde ge Axel hjälp. För att kunna avgöra om detta fungerade beslöt föräldrarna att göra ett QbTest innan Axel började med eye q.

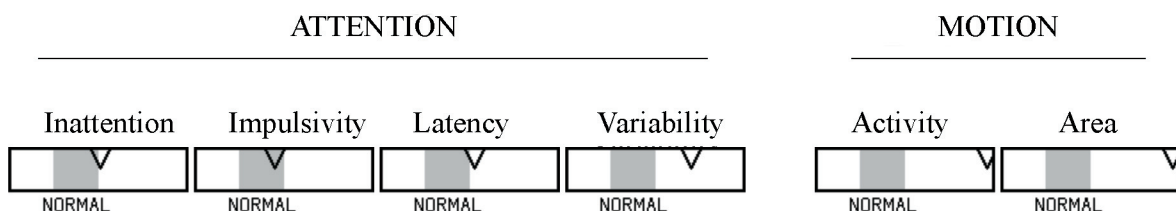
QbTest är ett datorbaserat test som är utvecklat för att ge objektiva stöd under utredning och behandling av ADHD.

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.



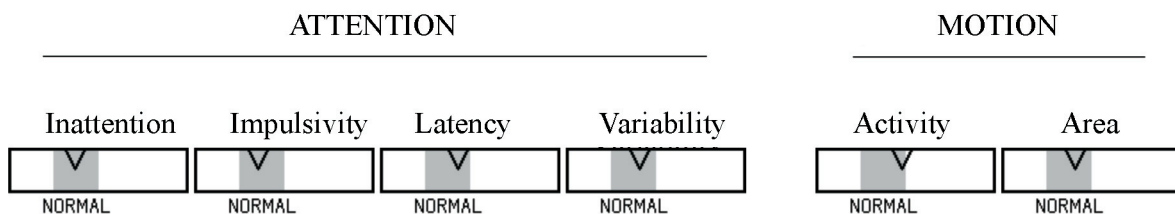
Resultatet av Axels QbTest efter 4 månaders supplementering med eye qTM

Efter supplementering med eye qTM, sex kapslar per dag, i fyra månader gjordes en ny QbTest. Rörelsetestet visar att Axel efter fyra 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 fyra månader bekräftar att Axel svarat positivt på behandlingen med eye qTM.



Axels förbättringar uppmärksammades på BNK, där Axel genomförde QbTesterna. Man hade även tidigare haft föräldrar till barn, som på liknade sätt upplevt dramatiska förbättringar med ett tillskott av eye q. Detta ledde till att en placebokontrollerad studie nu genomförs på denna klinik. Studien beräknas vara slutförd i november 2005.

eye qTM

ett kosttillskott baserat på klinisk forskning

Preparatet **eye qTM** innehåller naturlig fiskolja tillsammans med ekologisk nattljusolja. Kompositionen representerar fettforskningens senaste rön vad gäller väl avvägd sammansättning.

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

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

eye qTM 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.

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

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

Just nu pågår en studie på barn med ADHD vid Barn Neuropsykiatriska Kliniken (BNK) i Göteborg där man som aktiv substans använder **eye qTM**. Studien beräknas vara slutförd november 2005.

Fiskoljan i **eye qTM** är helt naturlig och inte resultatet av kemisk koncentration, vilket kan förändra fettsyroras struktur och göra det svårare för kroppen att utnyttja dem. Oljan i **eye qTM** är fri från toxiner och andra miljögifter.

eye qTM finns i tre olika beredningar. Det finns i kapslar och i flytande form med två olika smaker, citron och vanilj. Alla beredningar av **eye qTM** 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 parad med kliniska studier utgör grunden för uttalanden om användningsområden och effekt.

eye q™ noggrant studerad

Intill idag finns två placebokontrollerade studier med eye q™. I november 2005 slutförs en tredje studie på Drottning Silvias Barnsjukhus i regi av Barnneuropsykiatriska kliniken BNK i Göteborg.

Senaste Nytt

Ny studie stärker eye q:s position

Ytterligare en stor studie med eye q™ har nyligen genomförts i Australien. I denna studie deltog 182 barn med inlärningsproblem associerade till ADHD. Studien var placebokontrollerad, dubbelblind, crossover och pågick i 7,5 månader. Efter 15 veckor visade den grupp som fick eye q™ signifikanta förbättringar i kognitivt beteende, koncentration, uppmärksamhet och inläring. Några förbättringar sågs inte i placebogruppen.

Efter 15 veckor bytte placebogruppen till eye q™ och visade vid studiens slut samma förbättringar som man tidigare sett i den aktiva gruppen. De som fått eye q från studiens början fortsatte att göra förbättringar vilket innebär att nyttan ökade med fortsatt supplementering.

Natalie Sinn som ledde studien:

-Resultaten av denna studie, som är den första i sitt slag i Australien, är likvärdiga med de positiva resultat som visades i den nyligen publicerade Oxford-Durham studien. Denna studie ger ytterligare bevis på hur viktig kosten är för barn och ungdomar med inlärningsproblem. Inga biverkningar har framkommit under studiens gång. Därför kan denna metod erbjuda en säker och effektiv behandlingsform för barn som har problem med uppmärksamhet och koncentration som är relaterade till ADHD/Damp-.

Studien presenterades 17 augusti 2005 på www.freshscience.org och är inlämnad för publicering i The Journal of Child Psychology and Psychiatry.

Cognitive Development Society
Fourth Biennial Meeting
October 21-22, 2005
San Diego, California

Poster Abstract

Intervention study looking at the effect of long-chain polyunsaturated fatty acids on cognitive outcomes in children with learning difficulties

Natalie Sinn, Janet Bryan
CSIRO Health Sciences and Nutrition / University of South Australia

Long-chain polyunsaturated fatty acids (LCPUFA) are highly concentrated in the brain and deficiencies are believed to impact on cognitive abilities. 182 children aged 7-12 with learning and behavioural difficulties associated with Attention Deficit Hyperactivity Disorder were recruited for a randomised, placebo-controlled, double-blind study, with 145 children completing the 15-week intervention. Cognitive assessment batteries found significant improvements in the LCPUFA group compared with placebo on the ability to control and switch attention following supplementation, $F(1,135)=9.547$, $p=.002$, and on WISC Vocabulary scores, $F(1,135)=9.199$, $p=.003$, with medium effects sizes; and no significant treatment effects on measures of memory, executive function, and processing speed. Parent ratings of cognitive problems/inattention also showed significant treatment effects, $F(1,111)=10.453$, $p=.002$. Interdisciplinary research is required to further explore and establish the specific roles of LCPUFA in cognitive functioning.

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 mars;58(3):297-9.
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.
15. Richardson AJ. A randomized, controlled trial of dietary supplementation with fatty acids in children with developmental coordination disorder. *Pediatrics*.2005; 115(5):1360-1366.

Rekommenderad läsning

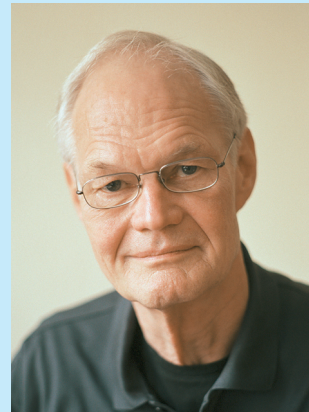
- Bennet CN, Horrobin DF. Gene targets related to phospholipids and fatty acid metabolism in schizophrenia and other psychiatric disorders: an update. *Prostaglandins Leukotr Essent Fatty Acids* 2000; 63: 47-59.
- Hibbeln JR. Fish consumption and major depression. *Lancet* 1998; 351: 12-3.
- Horrobin DF. A new category of psychotropic drugs; neuro-active 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 Psychiatrica 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.
- Peet M, Glen i , Horrobin DF. *Phospholipid Spectrum Disorders*. Marius Press 2004

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 naturlig 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 fettet är just omättade fettsyror. DHA (docosahexaensyra från alfa-linolensyra) och AA (aracidonsyra från linolsyra, omega-6 familjens modersubstans) 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 (eikosa-pentaensyra) 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.



Ingemar Joelsson

Professor em. i kvinnosjukdomar