



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Hippologenheten

Seminariekurs i hästens biologi, 5 hp

2012

Tryptofan – en aminosyras funktion

Ida Rising

Strömsholm

HANDLEDARE:

Linda Kjellberg, Strömsholm

Seminariekurs i hästens biologi (HO0084) är en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att ge de studerande grundläggande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt kunna analysera och relatera olika värden, samt redogöra för uppgift skriftligt och muntligt. Föreliggande arbete är således ett studentarbete på A-nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

INNEHÅLL

INLEDNING	4
Syfte och frågeställning.....	4
MATERIAL OCH METOD.....	4
RESULTAT	5
DISKUSSION	6
Slutsats	7
SAMMANFATTNING.....	Fel! Bokmärket är inte definierat.
REFERENSER.....	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Litteratur.....	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Internet	9

INLEDNING

Hästen är en gräsätare, ett flockdjur och ett bytesdjur, som helt och hållet är anpassad efter ett liv på stäppen. Detta innebär att den skall kunna klara sig på näringsfattigt gräs, kunna föröka sig och snabbt upptäcka faror för att hinna fly. Detta levnadssätt har format hästens beteende och gett den utpräglade överlevnadsinstinkter, så som flykt-och flockinstinkter. (Planck & Rundgren, 2005)

Ett av de viktiga näringsämnen hästen behöver få i sig är protein. All biologisk vävnad är uppbyggd av, bland annat, protein, vilket i sin tur är uppbyggt av kedjor av aminosyror. Det finns 20 så kallade "primära" aminosyror, som i olika variation och kombinationer bygger upp olika sorters proteiner. Har hästen bara tillgång till energi och kväve, så kan den producera de flesta aminosyror den behöver själv. Men av dessa 20 aminosyror finns det 10 aminosyror som är essentiella – dvs. de är livsnödvändiga och hästen kan inte konstruera dessa själv, utan behöver få i sig dem från fodret (Planck & Rundgren, 2005; National Research Council, 2007). Bland de essentiella aminosyrorna, finns det en aminosyra vid namn tryptofan, som är en grundsubstans, eller företrädare till serotonin. Serotonin är en signalsubstans i nervsystemet som har visat sig påverka en del beteendefunktioner hos människor och andra djurarter, som exempelvis aptit, aggression och sexuellt beteende. (Lucki, 1998)

Tryptofan används i lugnande medel och tillskottsfoder, då den anses hämma stressrelaterade beteenden t.ex. aggression och rädsla, i både människor och olika djurarter. Trots att det inte forskats så mycket om tryptofan och dess verkan på hästar, så säljs det av många företag som tillskottsfoder till lättstressade hästar. Ceva, tillverkare och återförsäljare av produkten Tryptovit – ett näringstillskott som innehåller ca 12% tryptofan, utlovar att produkten kan hjälpa hästen att bibehålla sitt lugn under stressiga situationer. (Ceva, 2012; Grimmet & Sillence, 2004).

Syfte och frågeställning

Studiens syfte och frågeställning är att utreda om tryptofan kan påverka hästens temperament och i sådana fall hur.

MATERIAL OCH METOD

Litteraturstudie, där jag använt mig av olika databaser för att få fram information, ex. Scopus, Google Scholar och Pubmed.

Sökord ; *equine, horse, pony, protein, tryptophan, behavior*

RESULTAT

Tryptofan omvandlas stegvis till serotonin i det centrala nervsystemet, och en ökning av serotonin i hjärnan antas ge en lugnande, utmattande effekt, medan en minskning av serotonin antas ge ångest, aggressivitet och rädsla (Grimmet & Sillence, 2004). En ökning av serotonin i hjärnan har påvisats ha en lugnande, sövande effekt hos olika djurarter (regnbågsforell och råttor) och människan, samt minska aggressivitet, rädsla och ge högre smärtröskel (Winberg et al., 2001; Liebermann et al., 1983; Grimmet & Sillence, 2004). Däremot har det även påvisats ge motsatt effekt hos möss, hästar och silverrävar, som istället stimulerades av ökningen serotonin/tryptofan. (Bagshaw et al., 1994; Janczak et al., 2001; Rouvinen et al., 1999). I ett försök, där silverrävungar gavs ett tillskott av tryptofan, fann man att det reducerade rädsla och ökade nyfikenhet för nya föremål, främst hos honorna i kullen (Rouvinen et al., 1999).

Det finns två produkter ute på den svenska marknaden, Tryptovit och EquinaREPAX, vars tillverkare utlovar en lugnande effekt på hästar som utsätts för olika stressande situationer. EquinaREPAX innehåller ca 6,25% tryptofan, och utöver själva verkningsämnet innehåller det även magnesium, vitamin B1, B2, B6 och vitamin B12. Den rekommenderade doseringen är 20g/dag i två till fyra veckors tid, då hästen förväntas utsättas för stress. Tryptofan innehållet i den dagliga doseringen är 12.5g. Tillverkaren, Equinavet, utlovar att produkten reducerar spänningar hos hästen, som uppkommit i stressrelaterade situationer. (Equinavet, 2012) Tryptovit, näringstillskottet som tillverkas av Ceva, innehåller ca 12% tryptofan och utöver det även vitamin E, Tiamin och dextros (druvsocker). För Tryptovit är den rekommenderade doseringen 50g tre dagar före förväntad stressrelaterad situation, och därefter rekommenderas det en underhållsdos på 25g/dag. Den första doseringen, 50g, innehåller 6gram tryptofan, medan doseringen på 25g innehåller 3gram tryptofan. Även denna produkt utlovas av tillverkaren att hjälpa hästar att bibehålla lugnet i stressande situationer. Ingen av tillverkarna hänvisar dock till någon forskning som stödjer deras produkter och dess påstådda effekt. (Ceva, 2012; Equinavet, 2012)

I en studie som Bagshaw et al, (1993) gjorde för att utreda huruvida tryptofan som gavs oralt till hästar påverkade deras beteende och vilka fysiologiska effekter det hade, så fann de att låga doser av tryptofan gav en stimulerande effekt, istället för en lugnande effekt. I studien använde de sig av totalt 10 ston, varav åtta styckena var halvblod och två styckena var arabiska fullblod. De delade in dem i två grupper; grupp ett bestod av sex halvblodsston, medan grupp två bestod av två halvblodsston och två arabiska fullblod. I studien gav de hästarna tre olika doser av tryptofan (0,1mg, 0,05mg och 0mg⁻¹ kg) tillsammans med 14g vanligt socker, två timmar före hästarna utsattes för testet. Testet gick ut på att hästarna isolerades i väl inhägnade stall i 15min utan att de kunde se, eller ha kontakt med varandra. Beteende och hjärtfrekvens dokumenterades med videokamera och hjärtfrekvensmätare, och blodprov togs innan och direkt efter testet. Fyra timmar efter isolering, placerades hästarna i samma stall, men denna gång, så att de kunde ha visuell kontakt. Det fanns ingen signifikant skillnad på koncentrationen av serotonin, tryptofan eller dopaminnivån i blodet oberoende av

behandling eller miljö. Däremot hade hästarna som fått dosen 0.1mg/kg tryptofan, högre hjärtfrekvens och uppvisade ett spänt beteende i den isolerade miljön. Hästarna vandrade runt i boxen och vädrade spänt i luften betydligt mer än vid de andra behandlingarna. När hästarna hade visuell kontakt med varandra sjönk hjärtfrekvensen och aktivitet överlag, oberoende på behandling. När de hade visuell kontakt med varandra, så var dock hjärtfrekvens och spänt beteende högst hos hästarna som gavs 0.05mg⁻¹ kg av tryptofan. Studien varade i sju dagar.(Bagshaw et al,1993)

Paradis et al,(1991) gjorde en studie på effekterna av höga koncentrationer av tryptofan, huruvida de var giftiga och skadliga för hästar. I studien använde de sig av 12st vuxna shetlandsponnyer, som de delade in i tre grupper(fyra hästar per grupp). Den första gruppen gavs en dos på 600mg/kg genom en magsond, medan den andra gruppen gavs en mindre dos på 350mg/kg oralt och den sista, tredje gruppen, gavs en dos på 100mg/kg intravenöst. Shetlandsponnyerna i den första gruppen visade tecken på rastlöshet, upphöjd andningsfrekvens, haemolys och haemoglobinuria.(Paradis et al., 1991) Haemolys innebär att de röda blodkropparna bryts ned och går sönder, medan haemoglobinuria innebär att hemoglobin utsöndras i urinen(Nationalencyklopedin, 2012). Ponnyerna i den andra gruppen, som behandlats med tryptofan oralt, drabbades också av haemolys, men i mildare grad än den första gruppen. Ponnyerna i den andra gruppen fick dock förhöjd andningsfrekvens redan 24 timmar efter behandling. Tredje gruppen ponnyer, som givits tryptofan intravenöst, och även den minsta doseringen, uppvisade inga tecken på kliniska avvikelser eller haemolys och haemoglobinuria. Det dokumenterades ingen sövande effekt, på någon utav ponnyerna i de tre grupperna, men däremot uppvisade djuren i andra gruppen tecken på rastlöshet. (Paradis et al,1991)

DISKUSSION

Det finns väldigt lite forskning kring aminosyran tryptofans effekt på hästars beteende, som belyses i en undersökning av Grimmet & Sillence(2004). Bagshaw et al (1993) gjorde på 1990-talet den enda studie som specifikt inriktat sig på att studera hästars reaktion på ett tillskott av tryptofan. Dock pågick studien i endast en veckas tid, vilket är väldigt kort tid för att göra en beteendestudie med säkra resultat. Om möjligt hade det varit lämpligare att utföra studien i minst en månads tid med fler hästar, för att få ett mer säkert resultat med mindre miljöpåverkan. Nackdelen med att utföra studien i längre tid, är att hästarna kan habitueras och invänjas i processen att lämnas ensamma i stall, och det kan därmed påverka resultatet. En annan aspekt att ta i fråga är utfodringen av hästarna och hur de hölls utöver testerna; om de exempelvis gick i hage några timmar under dagen, eller om de enbart stod i stall. Om de utöver minskad tillgång till hagvistelse utfodrades enligt beräknat näringsbehov, eller med foder med hög energinivå, kan även det ha en påverkan på hästens beteende och därmed en påverkan på resultatet.

Ökning av tryptofan och serotonininivån i hjärnan tycks även ha olika effekt på olika djurarter, då det hos råttor, människor och fiskar påvisades ge en lugnande effekt, medan möss, silverrävar och hästar fick en stimulerande effekt av en höjning av tryptofan/serotonininivån. (Winberg et al., 2001; Liebermann et al., 1983; Grimmet & Sillence, 2004; Bagshaw et

al.,1994; Janczak et al.,2001; Rouvinen et al., 1999). Detta kan dock ha att göra med de olika djurarternas matspjälkning, och upptagningsförmåga av tryptofan – vilket kan spela en stor roll för resultatet av de olika testerna. Genom att standardisera testerna, i den mån det är möjligt, kan man få fram säkrare resultat och således tydligare granska och jämföra resultaten djurarterna emellan. Däremot har detta ingen egentligen betydelse för hästars påverkan av tryptofan – i och med att det handlar om flera olika djurarter kan man inte dra slutsatsen att en djurart påverkas likadant som en annan art. Det är därmed av oerhörd vikt att forskning och studier utförs och bedrivs på hästar gällande tryptofan och dess effekt på arten.

Paradise et al,(1991) studie, som granskade effekten utav höga koncentrationer av tryptofan på hästar, upptäckte att det var mycket giftigt och skadligt för djuren. Shetlandsponnyerna som användes i studien drabbades bland annat av haemolys, som innebär att de röda blodkropparna bryts sönder, och haemoglobinuria, vilket innebär att hemoglobin utsöndras i urinen. Båda dessa tillstånd är allvarliga. Ponnyerna gavs tryptofan antingen oralt, intravenöst eller via en magsond, och utifrån detta studerades effekten av tre olika doser tryptofan.

Nackdelen med denna typ av studie är dock att de inte utredde de olika behandlingarnas roll i resultatet. Exempelvis hur tryptofan via magsond påverkade mag-och tarmsystemet, eller hur blodet reagerade på den intravenösa behandlingen. Utifrån deras resultat, kan man dock utgå från att tryptofan var som giftigast när det gavs oralt och via magsond, men för att få ett säkrare resultat hade man kunnat ge exakt samma mängd tryptofan, som gavs via magsond, intravenöst i blodet. Det hade standardiserat testet ytterligare, och beroende på resultatet hade de kunnat utesluta exempelvis hur tryptofan upptas i kroppen. En annan aspekt är utfodringen och hållningen av ponnyerna. Studierna belyser inget om huruvida de utfodrades, hölls i stall eller liknande, vilket är viktiga faktorer som kan ha påverkat resultatet. Fodrets näringssammansättning kan ha en påverkan på upptagningsförmågan av tryptofan, och även ha bidragit med redan ett underskott eller överskott av tryptofan hos ponnyerna.

De båda produkterna, Tryptovit och EquinaRepax, som säljs på den svenska marknaden har en rekommenderad dosering på 3-6g tryptofan respektive 12.5g per dag. Det finns i dagsläget dock ingen forskning som stödjer dessa rekommendationer, och med tanke på Paradis et al studie och resultat att höga koncentrationer av tryptofan är giftiga och skadliga för hästen, bör tillskottsutfodring av tryptofan ske med yttersta försiktighet. Mängden tryptofan som hästarna får i sig från tillskottsfodret är dock beskedligt mycket mindre än de doser ponnyerna i Paradis et al studie gavs, och därav skulle man kunna dra slutsatsen att små mängder tryptofan inte är skadliga – detta är dock något som kräver mycket mer forskning. Sedermera med Bagshaw et al studie i åtanke, som dokumenterade en stimulerande effekt hos hästar som gavs tryptofan, bör det ske ytterligare forskning kring ämnet och dess effekter på hästars beteende, innan tillskottsfoder innehållande tryptofan vidare godkänns och säljs på marknaden, då dess effekter fortfarande är något ovissa.

Slutsats

Tryptofan är giftigt i höga, koncentrerade halter för hästar och dess effekt varierar bland olika djurarter. Det finns för lite forskning som stödjer teorin om att tryptofan/serotonin skall ha en

lugnande effekt på hästar, för att det ska vara godtagbart att använda som fodertillskott. Det krävs mer omfattande studier, som specificerar sig på hästars beteende vid tillskott av tryptofan, för att kunna utröna om det är lämpligt att använda som lugnande medel till hästar.

SAMMANFATTNING

Studiens syfte och frågeställning är att utreda om tryptofan kan påverka hästens beteende och i sådana fall hur.

Tryptofan används i lugnande medel och tillskottsfoder, då den anses hämma stressrelaterade beteenden t.ex. aggression och rädsla, i både människor och olika djurarter. Trots att det inte forskats så mycket om tryptofan och dess verkan på hästar, så säljs det av många företag som tillskottsfoder till lättstressade hästar (Grimmet & Sillence, 2004). Bagshaw et al (1993) fann att hästar som oralt gavs två olika doser med tryptofan, (0.1mg och 0.05mg⁻¹ kg) fick ökad hjärtfrekvens och aktivitet, när de placerades i en isolerad stallmiljö, men även när de hade visuell kontakt sinsemellan. I en studie med silverrävar ökade tillskottet av tryptofan deras aktivitet, genom att de blev mer undersökande av nya föremål (Rouvinen et al., 1999). Med tanke på hur lite forskning det finns kring ämnet, och Bagshaw et al., och Rouvinen et al's resultat som indikerade på en ökning av aktivitet istället för en lugnande effekt, på både hästar och rävar, så bör man ta detta i beaktning innan man använder tillskott med tryptofan, i syfte att lugna sitt djur. Tryptofan har även konstaterats vara giftigt i höga, koncentrerade halter för hästar och att dess effekt varierar bland olika djurarter. Det finns för lite forskning som stödjer teorin om att tryptofan/serotonin skall ha en lugnande effekt på hästar, för att det ska vara godtagbart att använda som fodertillskott. Resultatet av denna studie är att det krävs mer omfattande studier, som specificerar sig på hästars beteende vid tillskott av tryptofan, för att kunna utröna om det är lämpligt att använda som lugnande medel till hästar.

Litteraturstudie, där jag använt mig av sökning på olika databaser.

Nyckelord; *equine, horse, pony, protein, tryptophan, behaviour*

REFERENSER

- Bagshaw, C.S., Fischer, H. och Ralston S.L. 1993. *Behavioral and physiological effect of orally administered tryptophan on horses subjected to acute isolation stress*. Applied Animal Behaviour Science, **40** (1):1-12.
- Grimmet, A. och Sillence, M.N. 2004. *Calmatives for the excitable horse: A review of L-tryptophan*. The veterinary Journal, **170** (1): 24-37.
- Janczak.A.,Bakken.M. och Braastad.B. 2001. *A cautionary note regarding the use of nutritional L-tryptophan to alter aversion-related behavior in mice*. Applied Animal Behaviour Science, **72** (4):365-372.
- Lieberman.H.R., Caballero.B och Finer.N. 1983. *The composition of lunch determines afternoon plasma tryptophan ratios in humans*. Journal of neural transmission, **65** (3):211-217.
- Lucki. I. 1998. *The spectrum of behaviours influenced by serotonin*. Biological Psychiatry, **44** (3):151-162.
- National Research Council. 2007. *Nutrient requirements of horses: sixth revised edition*. Washington, D.C: The National Academies Press.
- Paradis.MR., Breeze.RG., Bayly.WM., Counts.DF, och Laegreid.WW.1991. *Acute hemolytic anemia after oral administration of L-Tryptophan in ponies*. American journal of veterinary research, **52** (5):742-752.
- Planck, C. och Rundgren,M. 2005. *Hästens näringsbehov och utfodring*. Gjövik: Natur och Kultur/Fakta etc.
- Rouvinen. K., Archbold. S., Laffin.S. och Harri. M. 1999. *Long-term effects of tryptophan on behavioural response and growing-furring performance in silverfox (Vulpes vulpes)*. Applied Animal Behaviour Science, **63** (1):65-77.
- Winberg.S., Øyvind. Ø. och Lepage.O. 2001. *Supression of aggression in rainbow trout(Oncorhynchus mykiss) by dietary L-tryptophan*. The Journal of Experimental Biology, **204** (1):3867-3876.

Internet

- CEVA ANIMAL HEALTH AB. *Together, beyond animal health*. 2010
<http://www.equinavet.se/prodnervous.html> (Hämtad 2012-04-26)
- EQUINAvet. *Give the best, for your horse's health & performance*. 2012
<http://www.ceva.nu/se/Produkter/Haest/Tryptovit> (Hämtad 2012-04-26)
- Nationalencyklopedin. 2012. *Hemolys*.
<http://www.ne.se/lang/hemolys>
(Hämtad 2012-04-23)

Nationalencyklopedin. 2012. Hemoglobinuria
<http://www.ne.se/lang/hemoglobin>
(Hämtad 2012-04-23)