

Bild 1



Jag tänkte försöka svara på frågan om whiplashvåld kan ge hjärnskador.

Bild 2



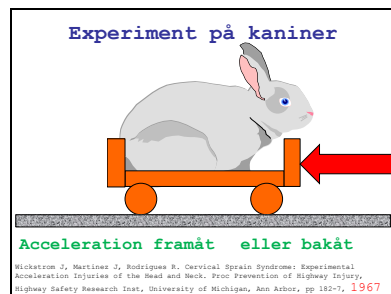
Huruvida whiplashvåld kan ge hjärnskador har diskuterats länge

Kanske lika länge som frågan om skakvåld mot barn kan ge hjärnskada.

Skademekanismerna är mycket snarlika.

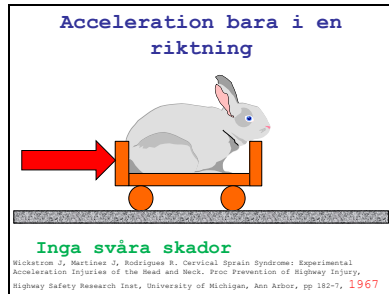
För att förstå mekanismen kan man gå tillbaka till ett intressant experiment.

Bild 3



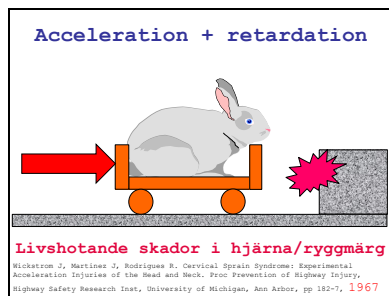
Wickström och kollegor gjorde några kollisionförsök på kaniner under sextioalet. Kaninerna satt på en vagn som accelererades mycket kraftigt.

Bild 4



Efter acceleration i endast en riktning - framåt eller bakåt – mätte alla kaniner bra.

Bild 5



Men efter en acceleration först i ena riktningen och direkt därefter i motsatt riktning, dvs. inbromsning, dog nästan alla djur.

De flesta med livshotande skador i hjärna och ryggmärg.

Bild 6



Hjärnan sitter inte fast inne i skallen.

Den omges av en vätska – likvor eller ryggmärgsvätska, som dämpar effekten av kraftiga rörelser.

Under en whiplashrörelse – eller då ett barn skakas - rör sig skallen och hjärnan asynkront, dvs. ur takt eller ur fas.

Är rörelsen tillräckligt våldsam kommer delar av hjärnytan i kontakt med skallbenet - trots dämpningen i ryggmärgsvätskan.

Bild 7



Och blir rörelsen för våldsam kan hjärnytan skadas i kontaktytorna.

Bild 8

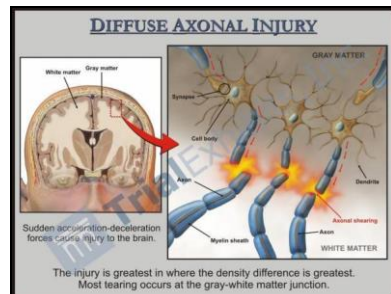


Rörelsen behöver inte heller vara riktad framåt - bakåt.

Samma typ av skador kan uppstå vid hastiga rotationsrörelser åt alla håll.

Men risken för hjärnskada vid whiplash tycks vara störst vid snabba rotationer (sidokast) åt höger och vänster.

Bild 9



Det finns en annan skadetyp som är ännu viktigare.

Dessa skador sitter lite djupare, nämligen på övergången mellan grå och vit substans.

Den grå substansen ligger ytligt och består huvudsakligen av nervceller.

Den vita substansen ligger djupare och består av förbindelser (ledningar) mellan nervceller, s.k. axon.

Pga. olika täthet hos grå och vit substans kommer dessa två områden att röra sig asynkront, dvs. ur takt eller ur fas.

Detta medför töjningar i gränsskiktet mellan grå och vit substans.

Och det är i detta gränsskikt som axonskador lättast kan uppstå.

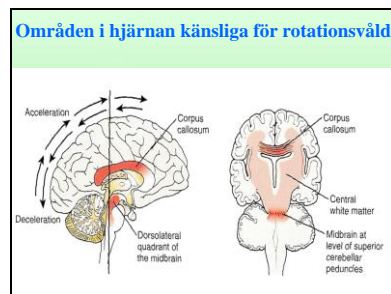
Eftersom dom inte syns så tydligt och kan vara spridda över stora områden brukar de kallas för diffusa axonskador.

Bild 10



På denna bild ser man förbindelserna eller nervbanorna från ytliga till djupare delar av hjärnan.

Bild 11



Vissa områden i hjärnan är särskilt känsliga för rotationsvåld, nämligen:

Hjärnbalken (Corpus callosum), som förbinder höger och vänster hjärnhalva,

Hjärnstammen, där alla viktiga signaler passerar till och från hjärnan från och till alla kroppens delar.

Här är risken störst för axonskador.

Bild 12



Ögats näthinna är också en del av hjärnan.

Whiplashvåld kan ge näthinneskador.

Denna bild är från en patient med blödningar i ögonbotten.

Jag har haft en whiplashpatient för länge sedan, som fick näthinneavlossning i båda ögonen.

Jag hade inte några större kunskaper om whiplashskador på den tiden.

Och jag vet faktiskt inte om jag kan så mycket mer nu.

För det är mycket kvar att lära sig.

Inte minst vad det gäller sambandet med mindre hjärnskador.

Bild 13



Men frågan om whiplashtrauma kan orsaka hjärnskada kan besvaras med:

...ja, men det beror på vilken typ av trauma det gäller,

...och det beror även på hur stort traumat är.

Vilka gränser som gäller för irreversibla skador återstår att avgöra.

Bild 14



Människor är inte dom enda varelser som utsätter huvudet för accelerationsvåld.

Man kan ju tycka att hackspettar borde få ont i huvudet av allt hamrande.

Det kanske dom får, men dom tycks inte få hjärnskador.

Hur kan det komma sig?

Jo, dom har ett särskilt skyddssystem som minskar accelerationen hos hjärnan under hackandet.

Se t.ex.:

<http://faktabanken.nu/hackspett.htm>:

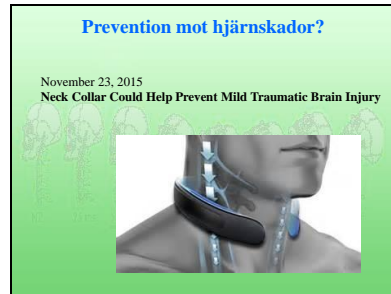
#### **Får inte hackspettar hjärnskakning?**

Nej, de har flera sorters stötdämpare i huvudet. G-kraften när hackspettens näbb träffar trädstammen kan bli över tusen g (tusen gånger kraften av jordens gravitation). För att klara det har hackspettar flera system av inbyggda stötdämpare runt hjärnan.

Hackspettens hjärna sitter tätt inpackad i en typ av halvmjukt, segt och nästan svampartat ben inne i skallen. Skyddsbenet dämpar smällarna effektivt eftersom det är elastiskt. I hackspettens huvud finns också speciella muskler runt hjärnan som snabbt drar ihop sig vid varje hack och hjälper till att ta upp smällen. Hackspetten blundar automatiskt vid varje slag för att hålla ögonen på plats.

Hackspettar är också väldigt noga med att hacka precis rakt. De hackar först mycket lätt en eller ett par gånger för att rikta in huvudet rakt, sedan kommer en serie hårda hackningar. Det gör att deras hjärna inte utsätts för några rotationskrafter. Rotationskrafter är svåra att klara för hjärnan och leder lättare till hjärnskador än raka krafter.

Bild 15



Man prövat ett skyddssystem som tycks minska risken för axonskador vid trauma mot huvudet hos amerikanska fotbollsspelare.

Det är en krage som komprimerar Jugularis-venerna, de stora ytliga blodådrorna på halsen.

Detta medför att mer likvor (ryggmärgsvätska) ansamlas runt hjärnan.

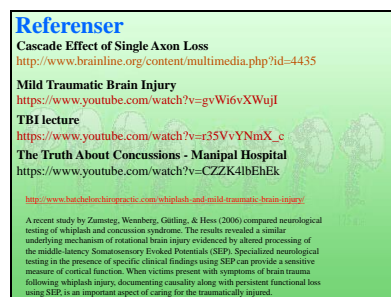
Därigenom minskar påverkan på axonerna vid rotationsaccelerationer.

Se t.ex.:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27307271>

<http://www.neurologyadvisor.com/traumatic-brain-injury/neck-collar-mild-traumatic-brain-injury-concussion-prevention/article/455605/>

Bild 16



Det finns en mängd referenser att tillgå för de som vill studera ämnet djupare.

Här och på följande bilder visas några.

Bild 17



Bild 18

**Referenser**

**Whiplash and Whiplash related Mild Traumatic Brain Injury**  
<http://www.bachelorspractice.com/whiplash-and-mild-traumatic-brain-injury/>  
...

A recent study by Zumsteg, Wennberg, Günting, & Hess (2006) compared neurological testing of whiplash and concussion syndrome. The results revealed a similar underlying mechanism of rotational brain injury evidenced by altered processing of the middle-latency Somatosensory Evoked Potentials (SEP). Specialized neurological testing in the presence of specific clinical findings using SEP can provide a sensitive measure of cortical function. When victims present with symptoms of brain trauma following whiplash injury, documenting causality along with persistent functional loss using SEP, is an important aspect of caring for the traumatically injured.

**How To Prove Your Concussion Traumatic Brain Injury Claim For Settlement**  
[https://www.youtube.com/watch?v=dIWVSK\\_lvHo](https://www.youtube.com/watch?v=dIWVSK_lvHo)