

## Referat från Advanced Course "Postural Control for locomotion" 23-27 april 2018.

Vi är två arbetsterapeuter, Eva Hallin Busk och Helena Österberg, som deltagit i advanced-kursen "Postural Control for Locomotion". Vi arbetar i ett hemrehabteam på Geriatrik- och rehabiliteringsmedicinska kliniken i Falun och vi sökte till denna kurs för att fördjupa våra kunskaper i neurologisk rehabilitering för att kunna erbjuda våra patienter bästa möjliga rehabilitering. Eva gick grundkursen i Bobathkonceptet 2016-2017 och Helena 2014. Vi var 16 kursdeltagare från Finland, Norge och Sverige, varav 11 sjukgymnaster/fysioterapeuter och 5 arbetsterapeuter.



Våra härliga kursledare Mary Lynch-Ellerington och Line Syre

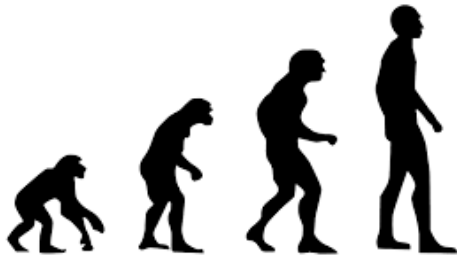


Advanced-kursen hölls i det vackra Marstrand 23-27 april 2018, fem intressanta och intensiva dagar! Kursspråket var engelska. Mary Lynch-Ellerington, Senior Instructor IBITA, var kursledare och hon assisterades av Line Syre, Basic Bobath Instructor. Kursen innehöll teoretiska föreläsningar som varvades med praktiska övningar. Våra instruktörer höll också patientdemonstrationer, vilka var mycket intressanta och som gav upphov till frågor och diskussioner efteråt. Vi kursdeltagare hade egna patientbehandlingar där det ingick dokumentation och reflektion.

Kursens innehåll fokuserade på rörelse (locomotion) och en stor del handlade om gång och vikten av postural kontroll. Nedan följer ett axplock av kursinnehållet (så som vi har uppfattat det!):

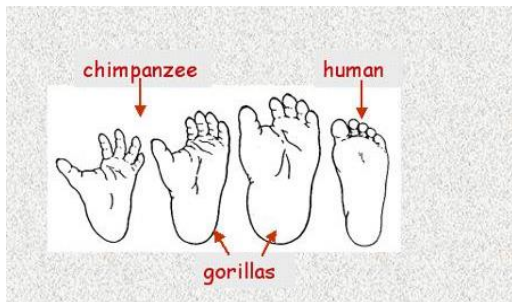
### Utveckling av människans gång

Människans gång har utvecklats från fyrbent till upprättgående på två ben.



Att vara fyrbent innebär att man har stor stödyta med låg tyngdpunkt och bakåttippat bäcken. Detta gör att armarna inte kan frigöras för tvåbent gång. För att kunna ha armarna fria krävs ett neutralt bäcken, vilket också möjliggör gång på två ben. Människans gång har utvecklats till att kunna hålla sig upprätt mot tyngdkraften, vilket kräver stabilitet. Stabilitet i kroppen får vi bland annat genom att bröstbenet är orienterat över blygdbenet och att vi kan extendera i höft, knä och ryggrad samt att skulderbladet är placerat mer mediolateralt på bröstkorgen. Den förändrade placeringen tillåter huvud, armar och bröstkorg att vara över vår BOS (base of support) och det ger oss armar som kan hänga längs med sidorna och ge stabilitet i överkroppen. Människan har också utvecklats till att kunna tilta bäckenet posturolateralt vilket möjliggör abduktion i höft som är viktiga komponenter för att kunna stå på ett ben.

Våra fötter har också utvecklats en hel del.



Tidigare var stortån placerad mer medialt om foten – nästan som en tumme – men nu är stortån i linje med hälen och övriga tår blir kortare ju längre lateralt de sitter. Hälna har blivit större för att kunna bära vår vikt och vi har ett utvecklat fotvalv. Detta gör att vi kan sätta i hälen och få ett framåtdrivande frånskjut i steget, vilket gör att vi kan gå och springa fortare. Vi kan, tack vare det sätt som höft och fot är sammanlänkade på, föra benet framåt i en rak bana med en framåtdrivande rörelse. Sensorisk information som somatosensorisk, visuell och vestibulär information skickas till olika delar i hjärnan så att posturala förändringar kan göras i kroppen under gången. Förändring från fyrfota till upprätt gång på två ben kräver mer postural kontroll eftersom fler områden i hjärnan är inblandade. Vid tvåbent gång används huvudet till att skanna av omgivningen, sensomotoriskt.

### **Basala ganglierna och cerebellum viktiga system vid gång**

Basala ganglierna och cerebellum är system som initierar gång. För att kunna röra sig på ett effektivt sätt krävs postural kontroll för att våra kroppssegment ska vara optimalt orienterade och för dynamisk stabilitet. En del av postural kontroll ser till att vi kan hålla oss uppräta under rörelse.

*De basala ganglierna* har en viktig roll i att initiera rörelse och postural kontroll. Basala ganglierna ser till att en rörelse blir jämn och koordinerad. Systemet stoppar dig från att sluta gå – driver dig alltså att fortsätta gå. Basala ganglierna gör också så att ”bromsen inte släpper”. För att få kontakt med basala ganglierna måste man jobba genom sensoriken. Basala ganglierna förstår inte tal utan måste hela tiden få sensorisk information för att förstå. Det är ett kraftfullt system som enligt Mary Lynch- Ellerington inte går att lura, ”you will never win over the Basal Ganglia”!

*Cerebellum* är också ett viktigt område för rörelse. *Cerebellum* producerar ett rytmiskt mönster, kontrollerar hastighet, koordinerar timing mellan övre och nedre extremiteter, reglerar balans och justerar hållning och rörelse under handling. *Cerebellum* har inflytande på hjärnstammen och på vad cortex ska göra. *Cerebellum* har också tät kontakt med det vestibulära systemet. De vestibulära kärnorna tar emot visuell, vestibulär och proprioceptiv information och de tar också emot input från vestibulära cortex. Det spelar en viktig roll för att upprätthålla vertikal postural kontroll.

För att kunna utföra rörelser förbereds kroppen genom posturala anpassningar, anticipatory synergy adjustments. Det finns tre komponenter för postural förberedelse för rörelse (feed-forward).

- ASA:s – Anticipatory synergy adjustments
- EPA:s – Early Anticipatory adjustments
- APA:s – Anticipatory postural adjustments

Dessa tre komponenter arbetar tillsammans före och under rörelse med att generera krafter som hjälper dig att vara stabil, ha rätt anspänning i musklerna och kompenserar relaterat till uppgiften.

## **Rytmgeneratorer, CHOR**

Rytmgeneratorer eller CPGs (Central Pattern Generators) är ett neuronalt nätverk som finns i ryggmärgen och dess uppgift är att skapa rörelsemönster och rytm i våra rörelser. CPG behöver sensorisk information från receptorer som registrerar ”load” (belastning, input som ”laddar” extensionsaktivitet), rörelser i höftled, information från huden och muskelproprioceptorer för att skapa rytm i gången. Det finns rytmgeneratorer för båda benen. Att belasta benet i ståfasen och hålla kroppen upprätt mot tyngdlagen är avgörande för att få en så lång ståfas som möjligt och fördröja svingfasen eftersom man eftersträvar ett stabilt ståben för att kunna svinga fram det kontralaterala benet fritt. Extension i höftled, ”att bli lång”, är viktigt för att kunna få fram benet. Långa höftflexorer ger startsignal för att ta steg i den senare delen av ståfasen. Höftflexion förhindrar initiering av att ta steg. Svingfasen påbörjas inte förrän ”svingbenet” är obelastat. Vi pratade mycket om vikten av att kunna extendera ståbenets höftled i ståfasen och att det är den ”högsta punkten” i gången. Om vi lyckas göra ståfasen så stabil och lång som möjligt, genereras svingfasen av CPG-aktivitet istället för viljemässig flektion. ”The longer the stance the stronger the swing”. Vi pratade också om att endast lite nedsatt bålkontroll ger svårigheter att hålla oss upprätta mot tyngdkraften, vilket påverkar gången negativt.

Att integrera händerna via lätt beröring ger en sensorisk hjälp som kan användas för att stabilisera kroppen när du går. Det finns klinisk evidens för att aktiv Contactual Hand Orientation Response (CHOR) är mer effektivt än lätt stöd för att förbättra postural

orientering. Facilitering av CHOR-händer ger en bättre stödeffekt och den förbättrar orientering till mittlinjen.

Det är vanligt att våra strokepatienter börjar gå med det mest afficerade benet först, men det vi ska sträva efter, *"the golden goal"*, är att patienterna ska initiera gång med det minst afficerade benet först.

### **Bålen i gång**

Antigravitationsmusklerna över hela kroppen är länken mellan bålen och de fyra extremiteterna och leder in i en enda fungerande enhet under komplexa motoriska uppgifter.

Det finns evidens som tyder på att bålen är en aktiv komponent i postural kontroll och som förutsätter igångsättning av rörelse vid gång. Under normal gång rör sig övre och nedre bålen i en koordinerad motsatt rörelseriktning runt den vertikala kroppsaxialen.

### **Armpendling**

Forskare är inte helt eniga när det gäller armarnas betydelse vid gång, men många menar att armarna har en betydande roll. Några åsikter är att bilateral armpendling är en integrerad del av tvåbent gångmönster, att armarna ger avsiktlig motkraft som hjälper till att minska rotationer i kroppen och att återhämta och bibehålla balansen samt att armpendling gör gången effektivare. Armrörelsen är inte bara en passiv pendelrörelse utan kräver aktiv muskelkontraktion. Om man har en hög center of mass (COM), kan armarna hänga ned fritt. Om armarna är fria tyder det på att man har bra balans och postural kontroll. Flekterade armar kan störa bål- och höftförlängning.

### **Enbensstående**

För att få till enbensstående krävs dorsalflexion 90° för att soleusmuskeln ska aktiveras, vilket ger maximal input till det vestibulära systemet. Facilitering från högsittande till att stå på det svaga benet är en viktig aspekt för att träna enbensstående som grund för ett reciprokt gångmönster. Det ger en möjlighet att stärka den kinetiska kedjan för ståendet. Det är också en viktig terapeutisk behandling att förbättra enbensståendet eftersom det kan ge ett effektivare stödben i gång, men också förbättrad balans i stående med stöd av armarna.

Man kan använda sig av olika komponenter för att förbereda patienten innan hen kommer upp i stående:

- Förberedelse av foten
- Förberedelse av knä, quadriceps

- Förberedelse av höft/bäcken, höfttextension

### **Kinetisk kedja**

Den upprättgående människans kropp rör sig i en kinetisk kedja som går från golvet (foten) och upp via lederna i kroppen. Man behöver ha ett uppdaterat kroppsschema. Det som händer i en kedjelänk påverkar länkarna ovanför och under. Vi måste leta efter stopp/hinder i den kinetiska kedjan och bearbeta dessa eftersom stopp kan resultera i kompensation och fixeringar som ger svårigheter att aktivera muskler och påfrestning på olika strukturer. De kinetiska kedjelänkarna måste ha optimala mängder muskelflexibilitet, styrka, proprioception och uthållighet samt förmågan att utföra uppgiften konsekvent och upprepat.

### **Base of support, BOS, och center of mass, COM**

Base of support, förkortat BOS är en liten stödyta runt fötterna, fotplaceringen viktig.

Placeringen av massans centrum i kroppen benämns center of mass, förkortat COM. Den är inte fixerad utan beror på den posturala orienteringen. En kontrollerad COM är en viktig variabel för balans.

För upprätt stående ställning krävs att vi bibehåller stöd mot tyngdkraften genom att hålla COM högt och att balansen bibehålls genom att ha kontroll på COM i horisontalplanet.

### **Balansstrategier i stående**

Upprätt stående kräver att vi kan hålla oss upprätta vertikalt mot tyngdkraften och att vi kan orientera vår kropp i förhållande till tyngdkraften, vår BOS, omgivningen och våra interna referenser. Postural kontroll är det som ska ge oss balans för att kunna utföra rörelser. För att vi ska kunna upprätthålla balansen när kroppen hotas att hamna utanför vår stödyta, utlöses posturala muskelstrategier. Dessa är:

- Ankelstrategi, som återställer COM till en stabil position genom att kroppens rörelser koncentreras kring fotlederna.
- Höftstrategi, förflyttning av COM genom stora, snabba rörelser vid höften och motfasrotationer vid fotlederna.
- Stegstrategi, återställa BOS under COM genom att ta steg eller ta tag i något. Det är bättre med stegstrategi än höftstrategi eftersom den posturala kontrollen rubbas mer vid höftstrategi.

### **Viktöverföring och selektiv lateral bäckentippning**

Funktionshinder hos personer med stroke är primärt relaterad till paretisk sida. Men man

har också funnit koordineringsunderskott på den mindre afficerade sidan, vilket kan återspegla adaptiva förändringar i det temporala mönstret för förberedelse och utförande av rörelser på den icke-paretiska sidan hos personer med stroke. Strokepatienter har visat en minskad förmåga att överföra vikt i riktningen för armens rörelse jämfört med friska personer. Dessa variationer i förskjutningsmönster efter stroke kan utgöra en dysfunktion i förmågan att göra posturala justeringar och lära sig ett effektivt rörelsemönster. Svårigheter i att symmetriskt kunna göra viktöverföringar efter stroke är relaterad till svåra posturala störningar.

### **Gång med rollator**

Belastning och afferent information från höftleden verkar vara avgörande både för att åstadkomma ett rörelsemönster och att träna effektivt. När man går med rollator, minskar muskelaktiviteten i benen och kompenseras med att armarna används mer. Höfterna blir då "unloaded" och blir mindre belastade, får mindre information/tryck från golvet och mindre extensionsaktivitet.

### **Praktiska övningar, ett urval:**

Målet med många av de praktiska momenten var att skapa ett aktivt stående som förberedelse för övergång från stående till sittande eller för att uppnå ett enbensstående.

### **Stop standing**

Stop standing är när terapeuten faciliterar patienten från stående till sittande i en kontinuerlig rörelse där patienten aktivt upprätthåller ett högt COM mot en aktiv interaktion mot BOS för optimal aktivitet mot tyngdlagen. Syften med denna övning är att bygga upp så mycket extensionsaktivitet som möjligt innan övergång till sittande sker, att förbättra effekt av posturala förberedelser före och under rörelse, att skapa effektiv postural kontroll i sittande vilket förbättrar patientens förmåga att selektivt aktivera arm- och benrörelse och/eller övervinna flektion i sittande för att självständigt träna sit to stand.

Stop standing kan användas som ett utvärderingsverktyg för att identifiera rörelsekomponenter som kräver behandling – nedsatt bålstabilitet och/eller benstyrka, fixationer och asymmetri i bäckenet.

Inom Bobathkonceptet anser man att självständigt "sit to stand" är ett viktigt mål för framdrivning i gången. Självständig uppresning är en viktig förutsättning för uppnå oberoende i upprätt rörelse, vilket är en prediktor för effektivitet i gång.

Om en patient inte kan kontrollera postural aktivitet i en excentriskt tyngdstyrd rörelse, kommer hen att ha stora svårigheter, som kräver fart för att övervinna tröghet i en flexorsittställning. Målet är att skapa optimal aktivitet i sittande från stop standing så att patienten kan använda aktiveringen till att vara självständig i sit to stand.

Vi pratade också om vikten av aktivt tvåbenstående genom att skapa en effektiv kinetisk kedja från golvet och uppåt.

Rehabilitering bör fokusera på att eliminera svagheter i den kinetiska kedjan genom förbättrad flexibilitet, styrka, proprioception och uthållighet med kinetisk kedjepåverkan.

En starkt aktiverad postural kinetisk kedja i stående ger bästa möjligheten att gå från ett statiskt stående till ett dynamiskt tillstånd. Man strävar efter optimal postural orientering (alignment) i stående. En postural kinetisk kedja i extension ger hög COM och ger stabilitet. APA:s behöver vara aktiva för att patienten ska kunna utföra selektiv viktöverföring.

### **Stående på ett ben**

Förmågan att stå på endera det ena eller det andra benet är viktigt för ett effektivt stående på två ben. Nedsatt aktivitet i höftabduktorer- och extensorer i det mest drabbade benet påverkar bäckenets stabilitet negativt, vilket resulterar i bäckenlutning framåt och lateralt i frontal- och sagittalplanet.

Bäckenstabilitet är förmågan till samordnad muskelaktivitet mellan den nedre bålen och de proximala höftmusklerna under balans och rörelse, där bäckenet tjänar den proximala dynamiska stabiliteten för att möjliggöra en effektiv rörlighet i underkroppen. Stående på ett ben kräver följande komponenter:

- Anpassning av ståfoten i förhållande till underlaget
- Stabilitet i tibia i förhållande till foten
- Selektiv knäkontroll i extension
- Selektiv höftextension
- Selektiv aktivitet av höftabduktorer för lateral bäckentilt
- Ömsesidig aktivitet i bålen i förhållande till bäckenet, corestabilitet

### **Ankelstrategi i stående**

Ett vanligt problem bland våra patienter är att de inte har tillräckligt med feed forward-kontroll i stående. När feed-forward är för låg, måste reaktiva strategier användas. Hjärnan "gör fel" i feed-forward vilket gör att man måste korrigera genom överaktivitet i feed-backsystem (posturala reaktiva strategier). Nervsystemet är helt inriktat på att vi inte ska ramla när vi står och försöker hela tiden hindra den posturala störningen och det posturala svajet. Vid en hjärnskada kan förmågan att utföra normal ankelstrategi vara påverkad eftersom det krävs förmåga att automatiskt kunna dorsalflektera och evertera foten som en reaktion på en störning bakåt samt att resa upp mot tyngdkraften i en framåt drivande rörelse i linje med tyngdkraften från en störning framåt. Vi har också en mediolateral stabilitet vilket gör att vi kan göra tyngdöverföringar lateralt så att vi inte kommer för långt ut åt sidan och tappar balansen.

Ankelstrategi med dorsalflektion i rörelse blir en del av hälisättning (i gång). Hälisättning i gång är inte en kortikal aktivitet utan sker automatiskt. Det är inte samma rörelse som att viljemässigt dorsalflektera foten. Automatisk dorsalflektion är en helt annan kinetisk kedja och är baserad på respons från en störning.

Vi kan träna ankelstrategi genom att facilitera med patienten i stående. När man utför ankelstrategi som en reaktiv strategi från en störning (patienten faciliteras i att hamna utanför sin BOS), går rörelsen upp genom den kinetiska kedjan. Det blir en minskning av hyperextension i knäna, som blir ganska mjuka – de är inte flekterade och inte stela – höfterna blir mer extenderade, bäckenet går bakåt i ett mer neutralt läge och bålen kopplas på. Bröstkorgen blir flexibel och går bakåt i "rymden" och upp mot tyngdkraften, scapula hamnar i optimalt läge (scapula setting) och armarna kommer framåt. Huvudet och nacken sträcker sig upp mot tyngdkraften. Det är en hel kinetisk kedja och det är samma kinetiska kedja för kroppen som vid en störning framåt/uppåt. Det är illa nog om patienten förlorar ankelstrategi på den hemiplegiska sidan, men att förlora ankelstrategi på båda sidor är enligt Mary en katastrof som ger stora svårigheter i framåtdrivning av rörelser.

Vi som terapeuter ska försöka hitta tillbaka till så mycket aktivitet som möjligt i ankelstrategi för att främja framåt/uppåtdrivning av rörelser och hälisättning. Det gör vi genom att jobba omvänt! Dorsalflektion hos människor kontrolleras av antagonister i ankelstrategi. Dorsalflektion som är kortikalt utförd (viljemässigt) styrs av agonisten i en feed-forward-rörelse. Informationen leds då i den kortikospinala banan som styr rörelsen. I en feedback-rörelse (som orsakats av en störning) kommer den reaktiva strategin från den vestibulospinala banan tillsammans med den reticulospinala banan. Så för att kunna aktivera rätt muskler via rätt bansystem i det centrala nervsystemet och få en bättre hälisättning vid gång, ska ankelstrategi som ett reaktivt svar på en störning tränas. Att träna dorsalflektion viljemässigt kan inte överföras till gång eftersom olika bansystem är inblandade i viljemässigt feed-forward-system och automatiskt feed-back-system.

Denna kurs var mycket intressant och givande – även för arbetsterapeuter! Det var svårt för oss att få ihop detta referat till ett lättförståeligt dokument, men det fanns en röd tråd i utbildningen! Vi båda använder oss av tekniker och handgrepp vi lärt oss och vi tänker i lite nya banor i vår kliniska vardag.



Här är gruppdeltagarna och kursledarna



Tack FBKS för stipendiet!

Eva Hallin Busk och Helena Österberg