

Sammanställt av Kenneth Riggberger

Plyometrisk träning

Den plyometriska träningen betecknas också "elasticitetsträning" (Zanon 1975 352f) "reaktiv träning" (Schröder 1975,929) "excentrisk träning" (Schmidtbleicher et al 1978,488), och i sin underkategori "nedhoppsträning", resp. "slagmetod" (Tsdriene 1976,14).

I denna träningsmetod sker en komplex koppling av effekten av negativ dynamisk och positiv dynamisk träning. På det muskelfysiologiska planet utnyttjas härvid momenten av tånjningsreflexen. Förinnervationen och de elastiska komponenterna i musklerna.

Detta förtydligas i exemplet med nedhoppsträning;

Genom nedhoppet tånjes musklerna, som senare kommer att användas som antagonister, den i muskelspolen utlösta tånjningsreflexen leder till ökad innervation av i annat fall icke innerverade muskelfibrer och därmed till en högre och snabbare kraftutveckling vid den avslutande kontraktionen.

I detta sammanhang spelar förinnervationen i muskeln omedelbart före upphoppet en viktig roll: Den skapar för det första en optimal innervationsbas för den följande muskelaktiviteten. För det andra förändrar den spännings- och därmed också elasticitetstillståndet i muskeln, som efter nedhoppet ansvarar för storleken och hastigheten i muskelförtånjningen (Schmidtbleicher et al 1978,488)

Slutligen kan de elastiska komponenterna utnyttjas som energiförråd, med hänvisning till modellen "omlott-kopplingen", av elastiska och kontraktila element (om elasticitetsmodul, som ökar genom träning och därmed tillåter en större energi lagring (Goldberg et al 1975,195).

Det uppstår därvid vid tånjning av de elastiska komponenterna av lagring av kinetisk energi vilken sedan vid muskelkontraktionen frambringas energin som tillförs. Tillsammans uppstår vid plyometrisk träning en ökad kraftutveckling genom muskeltånjningsreflexen, genom utnyttjande av de elastiska komponenterna i muskeln och den som mellanlänk viktiga förinnervationen som kan utnyttjas vid den speciella styrketräningen.

Vid denna träning bör dock beaktas att mycket exakt förhållande mellan bromsande och accelererade krafter. Den optimala fallhöjden vid nedhoppsträning har givits när man når maximal hopphöjd.

Den plyometriska träningen är en träningsmetod som lämpar sig för prestations- och högprestationsstadierna. Den förutsätter en väl utvecklad styrka och en motsvarande förberedd aktiv och passiv rörelseapparat. En felaktig användning är förbunden med utomordentliga skaderisker p. g. a. den höga effektutvecklingen.

Werschoschanskij och Tatjan benämnde IRFD ”startstyrka” (starting strength). IRFD är väsentlig i idrotter där stor initial hastighet är nödvändig för optimal prestation (t.ex. boxning, fäktning och karate).

Den totala kraftökningshastigheten (RFD) beror på rekryteringen av och fyrningsfrekvenserna (firing frequencies) hos de motoriska enheterna och de kontraktala egenskaperna hos de involverade muskelfibrerna.

Om belastningen är låg dominerar IRFD, medan det, om belastningen är högre (såsom i kulstötning), fordras en hög MRFD. I de fall då belastningen är mycket hög, som i tyngdlyftning, är maximalstyrka den dominerande faktorn.

Förutom belastningen kan också tiden för rörelsen väljas som kriterium för klassificering. För rörelser med en varaktighet på mindre än ca 200ms är IRFD och MRFD huvudfaktorerna, medan maximalstyrkan dominerar som avgörande faktor i rörelser som varar längre.

**Aktioner med förlängnings - förkortningscykler
(stretch-shortening- cycle-type movements)**

Förutom i koncentrisk och isometriska kontraktioner genereras explosiva rörelser (powerful movements) i samband med reaktiva rörelser eller rörelser som involverar s.k. stretchshortening- cykler (SSC).

En SSC är inte bara en kombination av en excentrisk och en koncentrisk rörelse. Dessutom är denna typ av muskelaktion en relativt oberoende motorisk kvalitet.

Det finns två olika typer av SSC, en lång- och en kortvarig. En långvarig SSC (exempelvis hopp till skott i basketboll, hopp till block i volleyboll) karaktäriseras av större vinkelrörelser i höft-, knä- och ankelleder och av en varaktighet på mer än 200 ms.

En kortvarig SSC (till exempel markkontaktfaserna i sprintlöpning, höjdhopp eller längdhopp) uppvisar bara små vinkelrörelser och varaktigheten är bara 100-200 ms.

Den effekt (power) som produceras vid en kortvarig SSC baseras på en precis samverkan mellan flera mekanismer. Innan markkontakten aktiveras extensormuskulerna som en del av ett s.k. centralt neuronalt program.

De därmed associerade korsbryggorna ansvarar för den s.k. ”short range elastic stiffness”, som inledningsvis under markkontakten minskar förlängningen av muskeln. Samtidigt bidrar segmentella sträckreflexer till att öka muskelkraften så att huvuddelen av den elastiska energin kan lagras i senorna hos de viktigaste bensträckarmuskulerna.

Detta möjliggör en kraftfull acceleration (”push off”) av kroppen, trots att den neuronala aktiveringen av dessa muskler i den påföljande koncentrisk fasen är förhållandevis låg.

Kvaliteten på effektproduktionen (power production) i en SSC är väsentligen beroende på innervationsmönstret och träningsstatusen på muskel-sensystemet med avseende på dess kontraktila och elastiska egenskaper. (Schmidtbleicher)

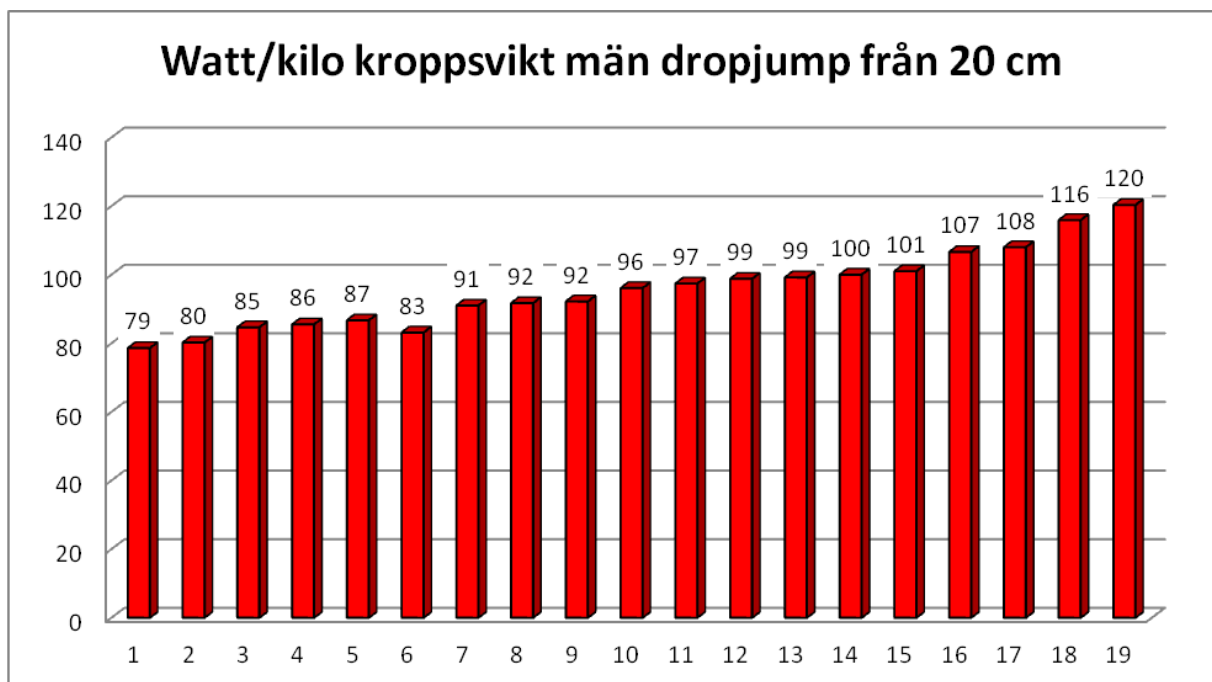
Det har genom åren bedrivits rätt mycket dropjump(nedhoppssträning) från olika höjder och detta har bedrivits i många idrotter även de som kanske inte har nytta av denna typ av träning. Nedan dropjump från 20 cm där syftet är att vara så kort tid i marken som möjligt och därefter hoppa så högt man kan.



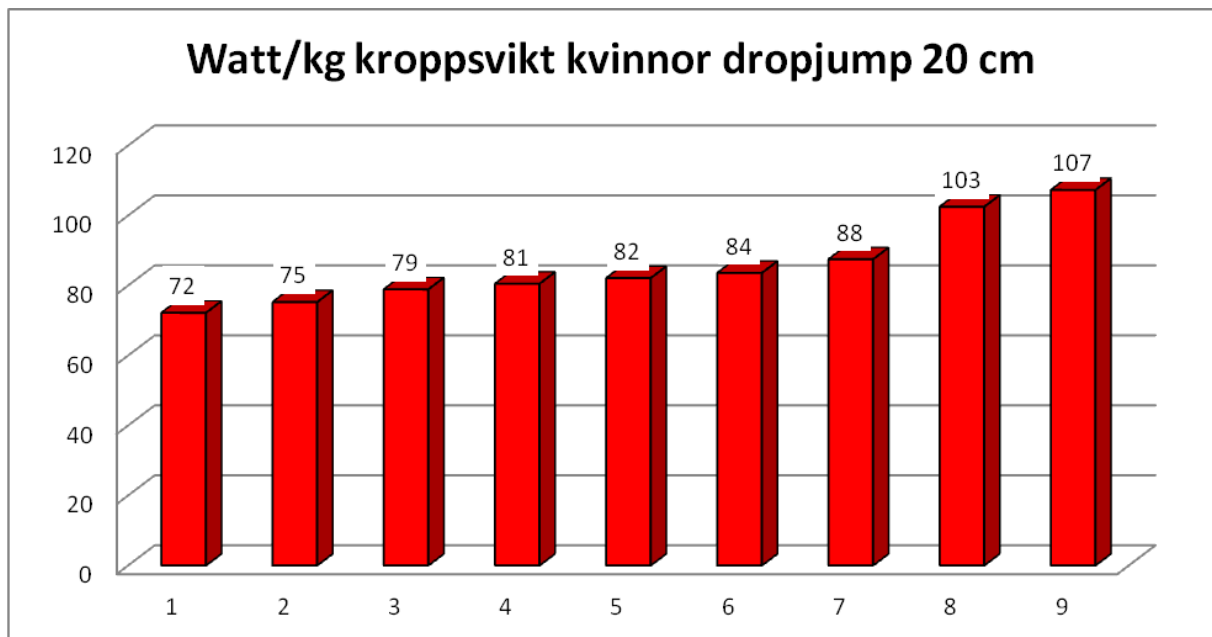
Vidare så har det hoppats en hel del över häckar på olika höjder. Där man dessutom har fler stycken hopp efter varandra. Vilket innebär om man hoppar över 6 häckar oavsett avstånd och höjd på häckarna blir det i första hoppet ett excentriskt/koncentriskt hopp. Däremot när man ligger i luften och ska hoppa över häck nummer 2 – 3 – 4 - 5 blir det ett dropjump. Det är en stor skillnad och hoppa upp på en plint i förhållande till att hoppa ned från en plint. Hopp 1 är att likna ett upphopp på en plint hopp 6 blir som att hoppa ned från en plint. Medan de andra hoppen i serien är dropjump. Belastningen ökar givetvis med höjden på häckarna. Om man tittar på tiden i marken i ett dropjump från 20 cm har de bästa manliga aktiva en kontakttid på runt 125 millisekunder och på denna korta tid skapar det en kraft som gör att kroppen flyger iväg på över 60 cm. Damerna kan även de ha kontakttider runt 125 millisekunder medan hopp höjden är betydligt lägre runt 50 cm.

Jag har testat en hel del genom åren i dropjump där vi även får fram watt/kilo kroppsvikt. Här kommer de aktiva upp i belastningar som regält överstiger det man kan komma upp i med vertikalhopp med skivstång med olika belastningar.

Nedan ett diagram på 19 högpresterande manligare idrottare. Där nedhoppshöjden är 20 cm. Man ser att det är ett stort spann mellan de aktiva från 79 till 120 watt/kgbw. Medelvärdet på denna grupp är 95 watt/kgbw.



Nedan 9 stycken kvinnor som även de har hoppat ned från 20 cm. Även här är spannet stort med det som är intressant är att en del kvinnor kommer över 100 watt/kgbw vilket är på samma nivå som flera av det bästa männen. Medelvärde på denna grupp är 85 watt/kgbw.



Nedan ett excentriskt /koncentriskt vertikalthopp med 20 kg. Vid denna typ av tester kommer de bästa manliga aktiva upp till lite över 30 watt/kilo kroppsvikt och damerna runt 26 watt/kilo kroppsvikt. De bästa aktiva herrarna kommer även upp till 30 watt/kilo kroppsvikt även med 100 kilos belastning. Bland damer kommer det bästa aktiva med 60 kilos belastning upp till 26 watt/kilo kroppsvikt.



Om man jämför dessa olika tester ser man att det skiljer en hel del när det gäller watt/kilo kroppsvikt. Om vi tittar på den bästa manlige aktive så hade han 120 watt/kgbw han har dessutom 30 watt/kgbw i vertikalhoppstesten. Här blir värdena i watt/kgbw 4 gånger så stor jämfört med vertikalhoppet oavsett belastning. Även den bästa damen har detta förhållande 4 gånger så höga värden i dropjumpet än i vertikalhoppet även här oavsett belastning.

Detta är vad vi kommit fram till vid testerna.

Om vi börjar titta på träningen av dessa faktorer och börjar med vertikalahoppet så är det mycket sällan som vi använder vertikalhopp i träningen. Utan här blir det knäböj som är den vanligaste träningsformen. Om man jämför knäböjen med vertikalhoppet tappar man ca 200 watt i knäböjen i förhållande till vertikalhoppet. Och det får man ta i träningsprocessen för att träna vertikalhopp med 150 kg är inte att rekommendera det blir för brutla belastningar när kopian landar med dessa belastningar. Skulle man få för sig att träna vertikalhopp i ett sträck säg 20 kg x 5 repetitioner blir det även där dropjump i hopp 2, 3 och 4. Där man ska bromsa med vad man väger + 20 kg. Och sedan hoppa upp igen. Heller inget att rekommendera. Det är framförallt ryggsportspelaren som inte vill vara med om detta. Därför får det bli knäböj för utvecklingen i benstyrka.

Däremot är det många som tränar dropjump på samma sätt som i testen. Ofta med lite högre nedhoppshöjder och betydligt mer träningsmängd. Ofta är även träningsmängden samma som när man tränar knäböj. Om vi räknar på den totala träningsmängden i watt/kilo kroppsvikt mellan knäböj och dropjump. Träningsmängd i detta exempel blir 4 serier x 5 repetitioner. I knäböjen tränar man på 150 kg vilket blir 20 lyft och här kommer man upp på herrsidan runt 20 watt/kilo kroppsvikt. Om vi tar den bästa i dropjumpet blir det på 1 hopp 120 watt. Knäböj 20 reps x 20 watt/kilo kroppsvikt = 400 watt/kilo kroppsvikt. Dropjump 20 reps x 120 watt/kilo kroppsvikt = 2400 watt/kilo kroppsvikt. Nu är detta förmodligen inte jämförbart rakt över för i knäböjen har man även förflyttat 3000 kilo excentriskt samt 3000 kg koncentriskt. Vilket blir en hög belastning givetvis.

Dropjump är förmodligen den träningsform som ställer högst krav på en gedigen träningsbakgrund som även forskarna hävdar. Och att denna träningsform ligger i prestationsstadiet och högprestationsstadiet. Även om man har denna högt utvecklade förmåga blir det ändå grymma belastningar i dropjumpsträning. Om man nu måste träna denna träningsform så bör man vara mycket försiktig med träningsmängderna och hur ofta dessa återkommer i planeringen.

Samma sak med häckhopp där belastningen kanske blir lite lägre men det är ett dropjump vid varje nedslag som liknar ett dropjump. Vilket innebär att även här måste det vara träningsmängder som de aktiva klarar av och inte heller för ofta förekommande i planeringen.

Däremot om man hoppar upp på plintar eller lådor och går tillbaka så blir det inte så höga belastningar eftersom man slipper bromsen i landning utan här är det bara ett excentriskt/koncentriskt hopp som liknar det man gör vid ett vanligt vertikalthopp med arminsats CMJas. Frågan man kan ställa sig är varför man ska hoppa upp på en plint och böja på benen när man lika gärna kan hoppa rakt upp i luften med raka ben. Hoppa man upp på en plint så tar man bara i så mycket som behövs för att komma upp. I ett vertikalthopp med arminsats tar man i maximalt varje gång.

Samma med häckhopp är häckarna höga måste man böja i knäleden för att komma över dem vill man hoppa från lite högre höjder kan man lika gärna träna dropjump. Däremot kan man använda mycket låga häckar där man klarar att hoppa över dessa med raka ben och maximal kraftinsats. Hur högt över man flyger över häckarna är bara vad man sätter in vid varje hopp.

Nästa fråga man kan ställa sig är vilka grenar ska träna dropjump?

För rörelser med en varaktighet på mindre än ca 200ms är IRFD och MRFD huvudfaktorerna, medan maximalstyrkan dominerar som avgörande faktor i rörelser som varar längre.

Vilka grenar har vi inom friidrotten som har kontakttider under 200 millisekunder det är löpning, hopp och spjut. Ska de tunga kasten träna dropjump?

Sedan har vi alla idrotter där man glider på is som bandy, ishockey och skridsko på rundbana. Här blir tiden i marken mycket längre än vid löpning vilket leder till att det är den maximalstyrkan som är den avgörande faktorn. I skridsko är det i huvudsak bara koncentrisk rörelser när man åker framåt. Givetvis finns det alltid med en excentrisk fas vid riktningsförändringar samt när man stannar upp farten helt. Men här blir den excentrisk fasen mindre brutal eftersom man bromsar på is. Bromsar man i handboll blir det helt andra belastningar i den excentrisk fasen än när man bromsar på is.

Frågan här är då behöver man verkligen träna dropjump på idrotter som åker skridskor när man i verkligheten aldrig kommer i närheten av 200 millisekunder och dessutom inte har några hoppmoment i sin idrott? Utan här borde man istället förbättra sina power värden genom maximalstyrketräning.

Det man måste ta i beaktande om man planerar in dropjump i sin träning blir jag bättre i min idrott om jag använder mig av denna träningsform? Om ja! Hur stor mängd ska det vara och hur ofta ska man använda denna träningsform. Om svaret är nej träna någonting annat som är mer utvecklande för min idrott. Vi vet att det genom åren har varit massvis av skador på de aktiva som använt sig av denna träningsform. Är vinsten större av träningsformen för min utveckling i min idrott? Är det värt risken att gå sönder? De idrotter som har kontakttider under 200 millisekunder är det förmodligen nödvändigt. Men för idrotter över 200 millisekunder bör man noga se över om denna träningsform är nödvändigt och lägga den åt sidan och istället utveckla andra träningsformer. Istället för att chansa och gå sönder och kanske även till ingen nytta. Slöseri med tiden man har till träning helt enkelt. Här får varje idrott ta sig en funderare om man ska använda sig av träningsformen dropjump eller inte.

Kenneth Riggberger

Elittränare

