

Vad händer när vi använder stretch-shortening-cykeln?

Den elastiska energi som kommer från den excentriska fasen i stretch-shortening-cykeln kan lagras i muskeln och i senan. I muskeln lagras energi bland annat i korsbryggorna. Ju fler korsbryggor som är aktiverade, desto mer elastisk energi lagras.

En starkare muskel har en högre förmåga att lagra energi jämfört med en svag muskel. Samspelet(koordinationen) mellan nervsystemet, de motoriska enheterna och muskelns påverkar hur bra stretch-shortening-cykeln fungerar.

Den inledande excentriska fasen av stretch-shortening-cykeln medför att korsbryggor redan är bildade när den koncentriska fasen börjar. Den koncentriska rörelsen kan därför ske med full kraft redan från början.

Tiden mellan den excentriska och den koncentriska rörelsen bör inte överstiga en sekund i vändningsögonblicket för att inte det mesta av den lagrade energin ska försvinna. Ju snabbare den excentriska rörelsen sker, desto mer kraft kan utvecklas och föras över till den koncentriska rörelsen. Effekten av stretch-shortening-cykeln blir bättre ju snabbare den excentriska rörelsen sker.

De flesta förknippar denna fas med olika former av hopp när man landar excentriskt och försöker att försvinna från marken så fort som möjligt och även så högt och så långt som möjligt. Det är stora krafter som ska bromsas för att sedan övergå till en koncentrisk fas. Dessa hopp utförs både på två ben och med ett ben i taget. Precis när man landar infaller sig en isometrisk fas som sedan övergår till en koncentrisk fas. DIS = dynamisk – isimetrisk – styrka. Genom hoppträning kan man förbättra denna fas.

Kan man även förbättra denna fas med tilläggs belastningar?

För att lyckas med detta måste man börja titta på den excentriska fasen vid all form av benträning både bilateralt som unilateralt. När det gäller hypertrofiträning där hastigheten är av mindre betydelse eftersom man vid denna typ av träning vill ha långa anspänningstider

Däremot när det gäller power träning där man vill ha högsta möjliga hastighet koncentrisk men även excentriskt för att man ska kunna utveckla DIS fasen. En förbättring av DIS fasen leder även till ett förbättrat EA-index= topphastigheten dividerat med tiden till topphastighet. För att $tpV(s)$ = tiden till topphastighet sker snabbare och man når topphastigheten tidigare. Och förhoppningsvis en högre topphastighet.

Vid de tester som man genomfört genom åren kör man vertikalthopp med tilläggsbelastningar där man får fram watt/kilo kroppsvikt både koncentrisk som excentriskt. Där man mäter den aktives snabbstyrka, explosiva styrka samt maximalstyrka.

För att förbättra dessa testvärden måste man träna power träning med hög hastighet både koncentriskt som excentrisk med belastningar runt 70 till 80 % av 1 RM. Där strävan även är att övergången mellan den excentriska fasen och den koncentriska fasen går så snabbt som möjligt.

Träningsmängden för denna träning ligger på 4 till 5 serier x 5 repetitioner och en träningstid som inte överstiger 6 sekunder med en vila runt 7 minuter mellan serierna. Detta för att man ska kunna sätta alla repetitionerna på samma nivå i varje serie. Detta gäller för halva knäböj och knix knäböj som är en extremt kort förflyttningssträcka som dessutom ger de högsta EA-indexvärdena.

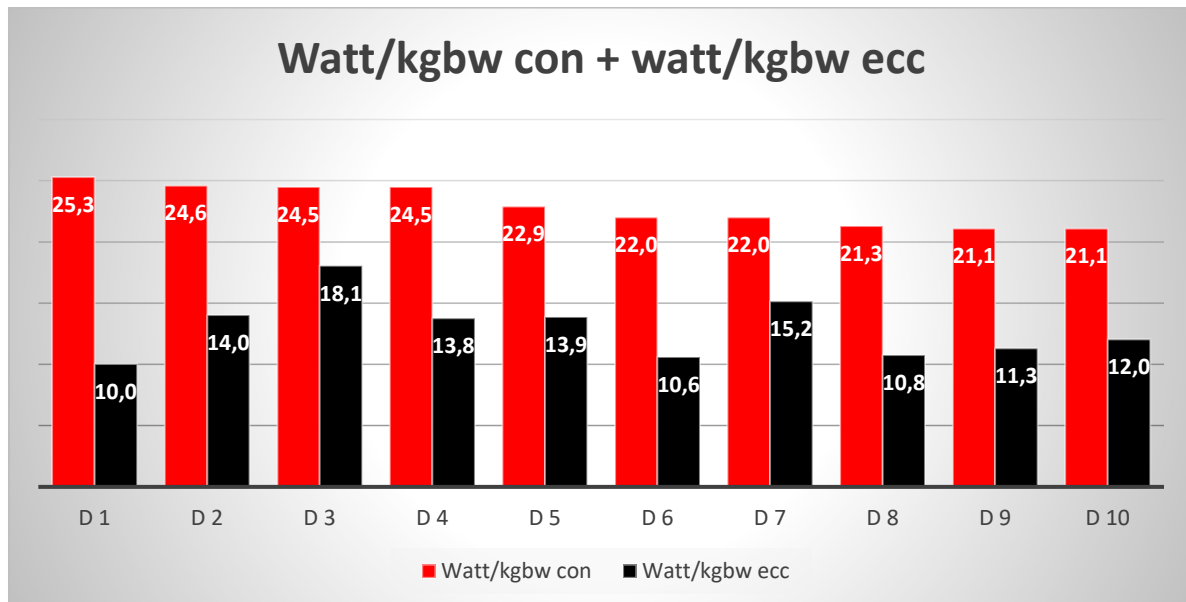
När det gäller riktigt djupa knäböj har jag för liten erfarenhet hur detta ska gå till. Men när man tittar på eliten inom tyngdlyftning ser det ut som att vändningen i bottenläget går förhållandevis snabbt. Där även DIS kapaciteten för denna idrott bör vara av stor betydelse. (Ni som är tyngdlyftningstränare får gärna rätta mig om jag har fel).

För mig är den excentriska fasen mycket väsentlig vid träning framför allt för idrotter som har kontakttider under 200 millisekunder. Men det är även väsentligt för många idrotter som har högre kontakttider för även i dessa idrotter är det ofta kraftiga bromsar. Samt även idrotter som har hoppmoment trots att det tar längre tid än 200 millisekunder.

Jag har tittat på ett antal elitaktiva och kollat deras koncentriska förmåga och jämfört den med deras excentriska förmåga.

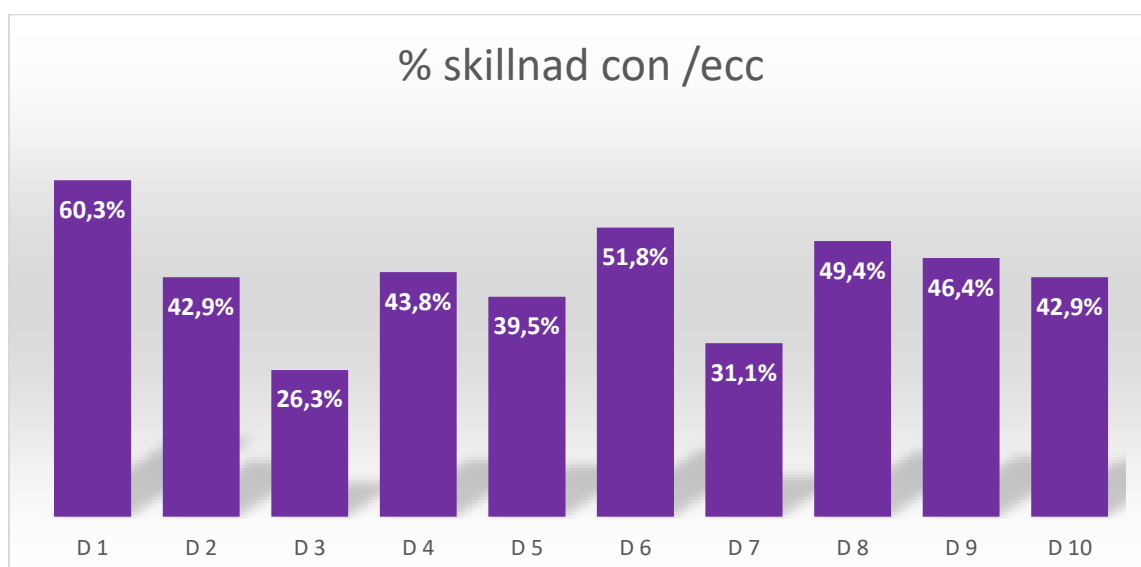
Här kommer medelvärdet på en två bens test på belastningarna 20 kg 30 kg 40 kg 50 kg 60 kg. Damer vertikalhopp.

AP(W) = genomsnittseffekten mätt i watt/kilo kroppsvikt koncentriskt samt APn(W) är genomsnittseffekten excentriskt. Här har jag graderat de aktiva från 1 till 10 baserat på deras kapacitet koncentriskt.



D1 som har det bästa testvärdet koncentriskt är sämst excentriskt. D 3 däremot har en hög kapacitet koncentriskt och ett mycket bra förhållande mellan den koncentriska fasen och den excentriska fasen.

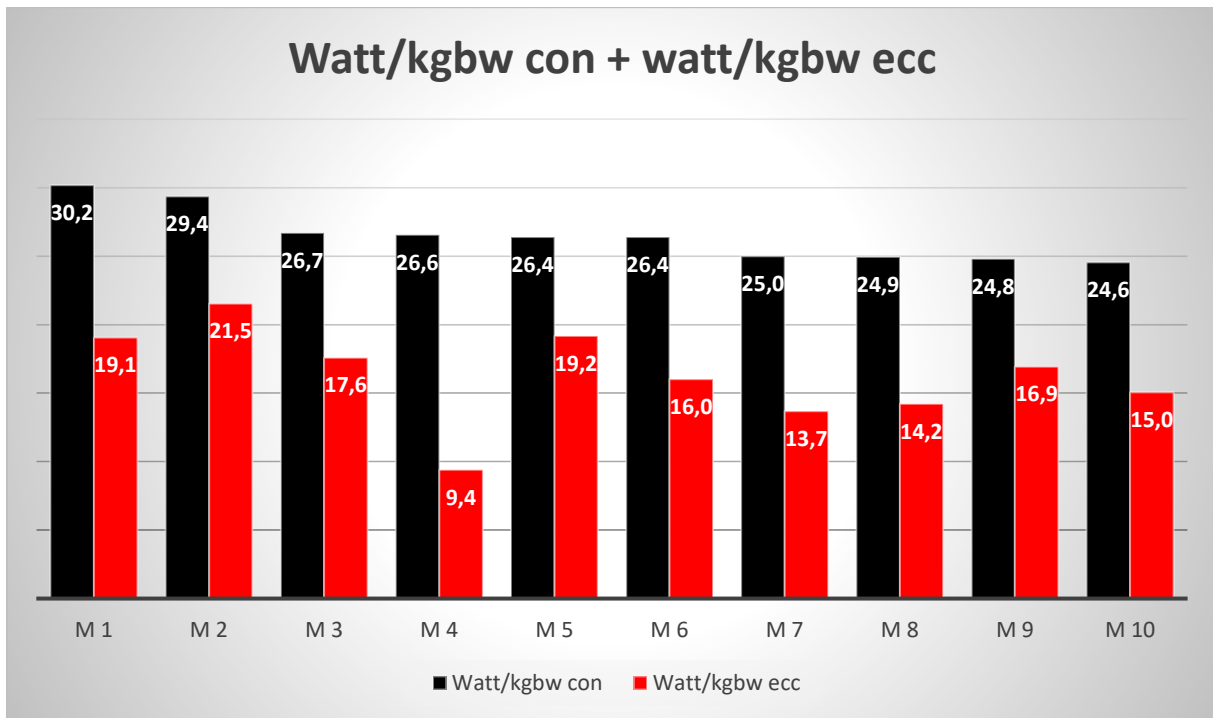
% skillnad koncentriskt/excentriskt



En bra förhållande mellan den koncentriska och den excentriska fasen uppvisar D 3 och D 7. D 1 som är bäst koncentrisk kan man förmoda att även vid träning är försiktig i den excentriska fasen. Denna försiktighet stimulerar inte till en förbättring av DIS förmågan eftersom det går för sakta.

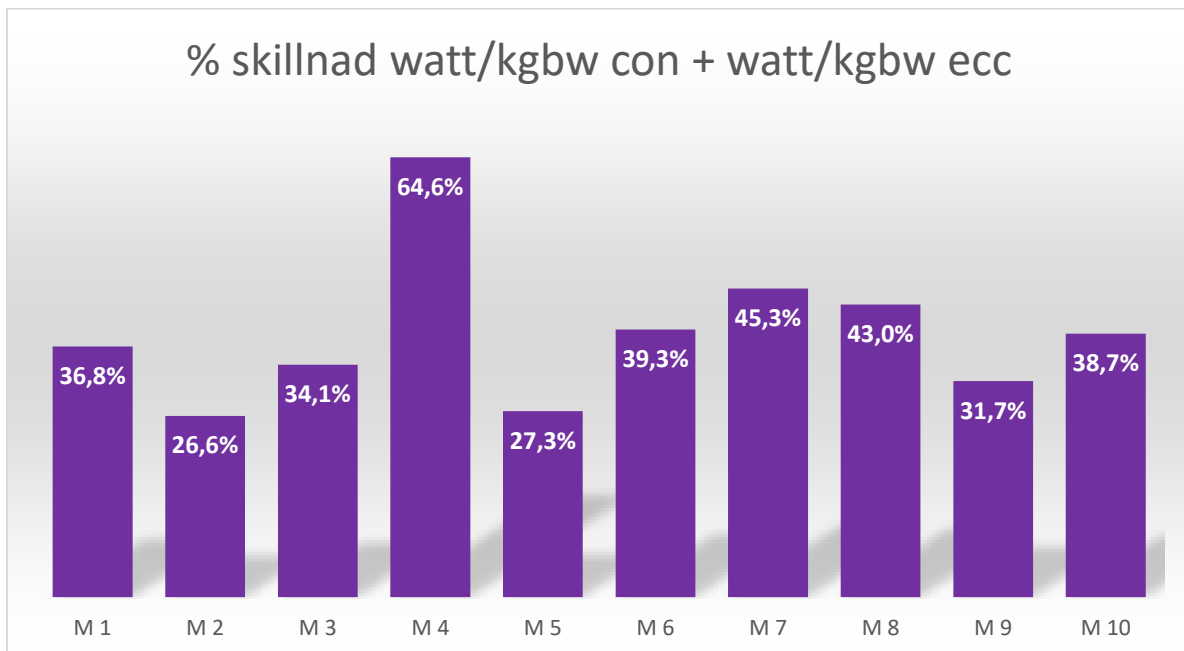
AP(W) + Apn(W) herrar. Medelvärde av belastningarna 20 kg 40 kg 60 kg 80 kg samt 100 kg.

Vertikalhopp.



M 1 har bästa värdet koncentrisk och har även ett bra värde i den excentriska fasen.

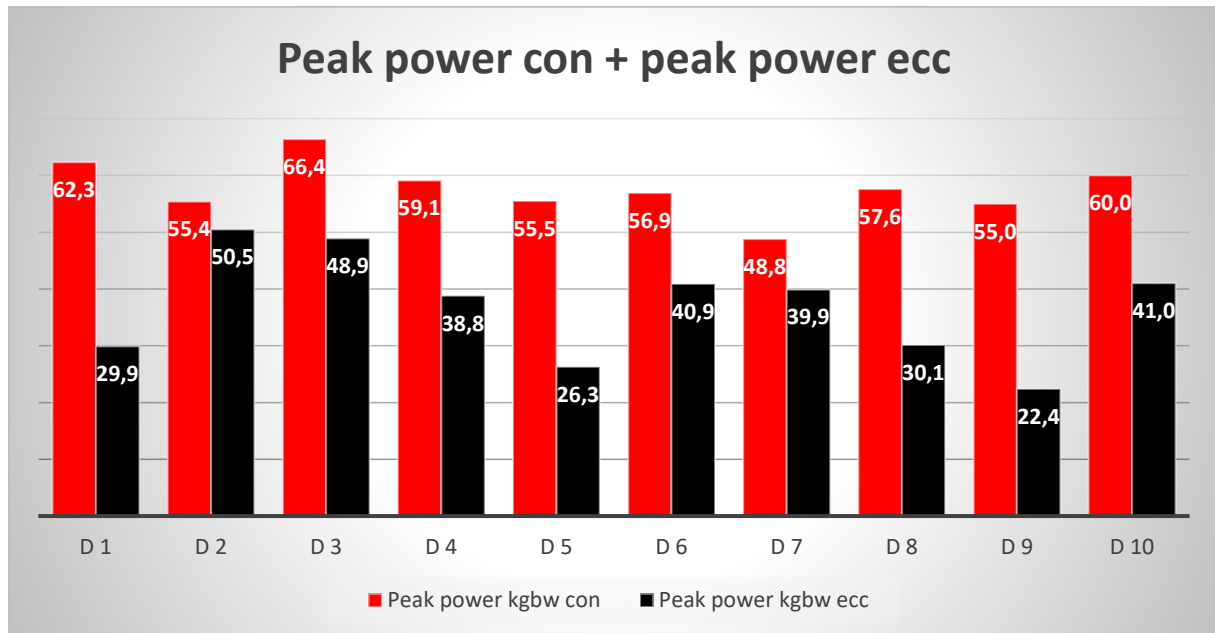
% skillnad koncentriskt/excentriskt



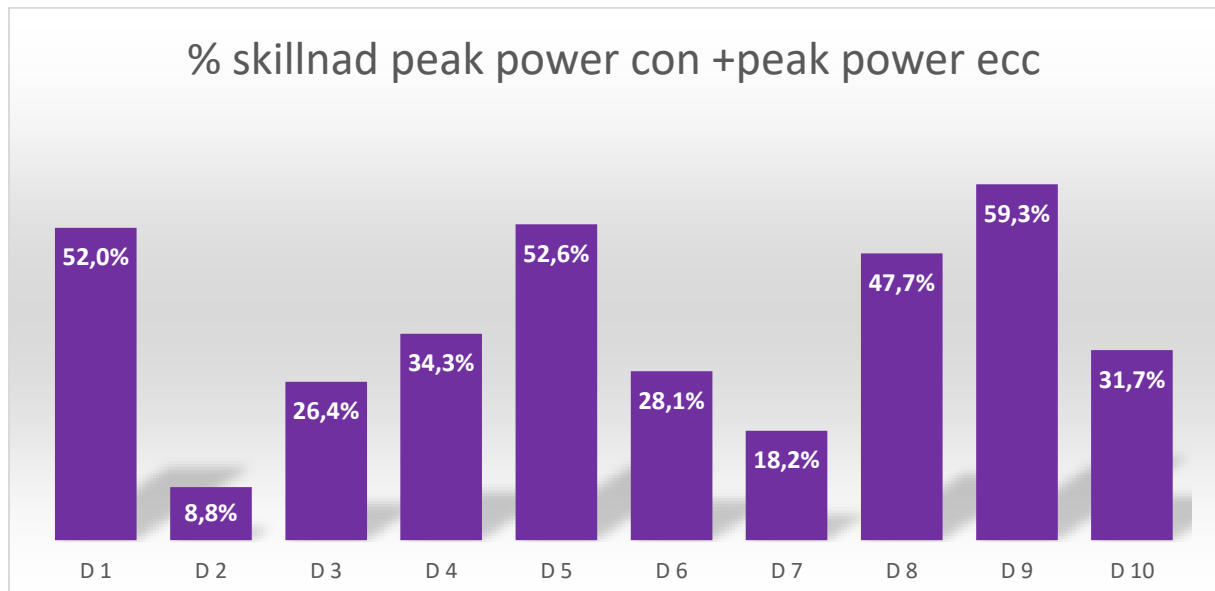
På damsidan var det 2 aktiva som hade mindre än 40 % skillnad. Bland herrarna är det 7 stycken som har värde som är bättre än 40 %. M 4 har en del att utveckla excentriskt.

Nu har vi tittat på effekterna längs hela förflyttningssträckan. Hur ser det ut när man kollar på peak power som inträffar någonstans längs förflyttningssträckan. Där tpP talar om hur lång tid det tar att nå peak power. Är det samma aktiva som toppar även på denna test eller är det andra som har en bättre kapacitet på peak jämfört med genomsnittseffekten. Här är belastningen 30 kg vilket då blir en test på snabbstyrkan.

Peak power(W) koncentriskt + peak power excentriskt. Damer

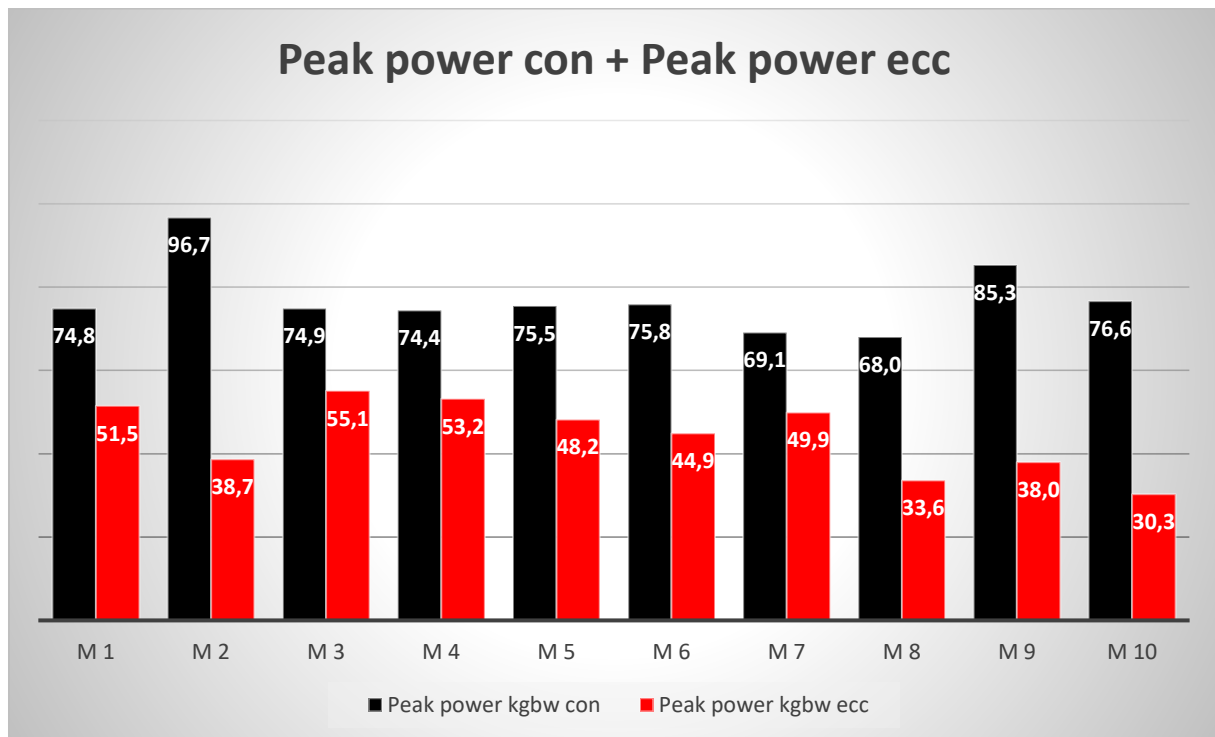


Här är det D 3 som ligger i topp som även hade bra värden på AP(W). D 1 är fortfarande bra koncentriskt men ligger även här i botten excentriskt

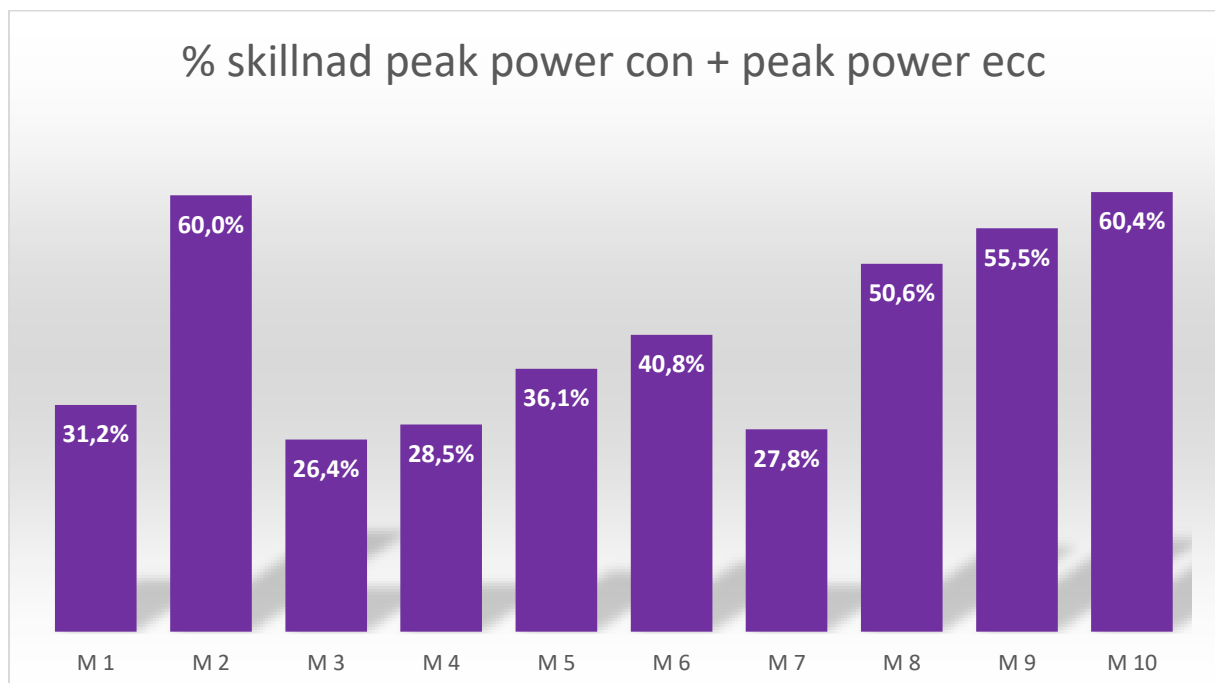


Här sticker D 2 verkligen ut endast 8,8% skillnad. Vi ser även att det är fler 6 stycken som har under 40 % jämfört AP(W). Detta kan bero på att belastningen inte mer än 30 kg och att man då vågar ha högre hastighet i den excentriska fasen.

Peak power herrar samma belastning 30 kg.



Här sticker M2 verkligen ut koncentriskt men har en klart sämre excentrisk fas.



Här blir det mindre antal aktiva som är under 40 % jämfört med AP(W).

AP(W) och peak power(W) verkar vara 2 helt skilda egenskaper men man ser ändå att de har ett samband. Jag har sett detta tidigare att en del aktiva är klart bättre på AP(W) men när det kommer till peak power kan det vara det omvända förhållandet. Därför är det viktigt att man testar båda dessa faktorer.

Sammanfattning

Man kan konstatera att det är stora skillnader mellan de aktivas koncentriskas fas och den excentriska fasen. Ett mål bör vara att det inte skiljer mer än 40 % mellan den koncentriskas fasen jämfört med den excentriska fasen.

För att klara det måste man vid träning försöka öka hastigheten excentriskt så man lär sig att hantera denna fas. Med högre hastigheter kommer man samtidigt att utveckla DIS fasen. Denna fas skall ske så snabbt som möjligt.

Denna fas är extremt viktig vid kontakttider under 200 ms. Som löpning och hopp inom friidrotten. I många lagidrotter är det ett hårt underlag när man då ska bromsa rörelsen och ofta göra en riktningsförändring då blir maximalstyrkan i den excentriska fasen direkt avgörande för hur länge man är kvar i marken samt den aktives DIS förmåga. Om man tittar på innebandy och handboll är det massvis av bromsar och accelerationer under en match. Både i försvar som i anfall. Där det dessutom är kroppskontakt.

Personligen tror jag att om man har en väl utvecklad excentrisk fas så skulle man kunna förhindra en del skador i många idrotter.

Man har genom åren sett en hel del lagidrott där man ser att den aktive inte orkar hålla emot i den excentriska fasen där då knäleden viker sig som i sin tur kan leda till skada.

Idag finns det även utrustning för styrketräning där man kan optimera sin träning både koncentriskt som excentriskt. Man är ungefär 25 % starkare excentriskt än koncentriskt i knäböj. Men när vi tränar skivstång är det den koncentriskas fasen som styr vilken belastning man kan använda. Vilket innebär att det inte blir optimal träning för den excentriska fasen. Genom att lägga på 25 % mer kilo i den excentriska fasen blir det optimal träning både för den koncentriskas som för den excentriska fasen.

Problemet är att denna utrustning inte finns på så många ställen i Sverige. Så man får hålla sig till skivstången i de flesta fall. Och optimera träningen med detta redskap.

Kenneth Riggberger

Elittränare

www.riggberger.dinstudio.se