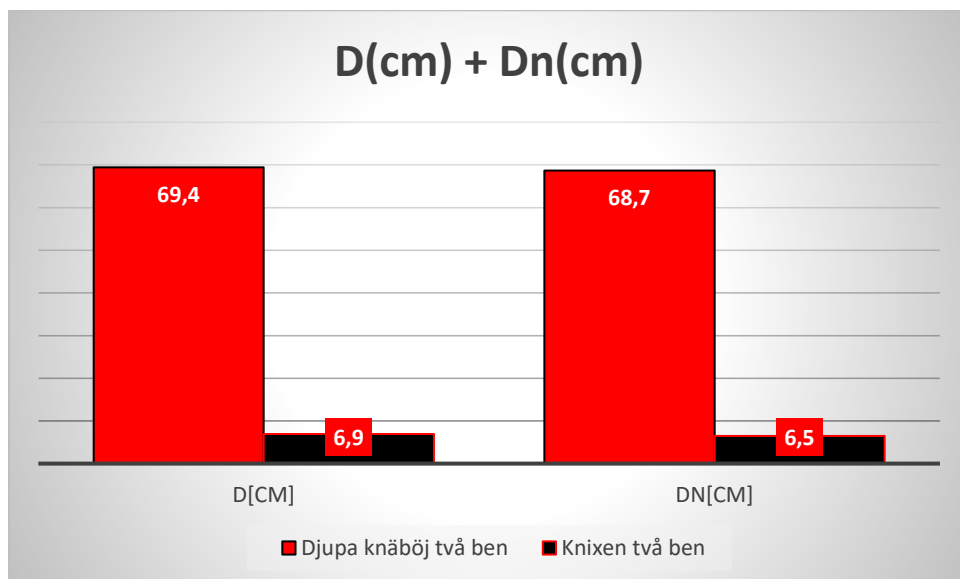


## Jämförelse mellan djupa knäböj och knix knäböj

Jag har jämfört 2 aktiva damer där den ena har kört en serie i djupa knäböj på två ben med 5 repetitioner på belastningen 80 kg. Och den andra har kört en serie knix knäböj på två ben med 5 repetitioner på belastningen 90 kg. Alla resultat är medelvärdet av 5 repetitioner.

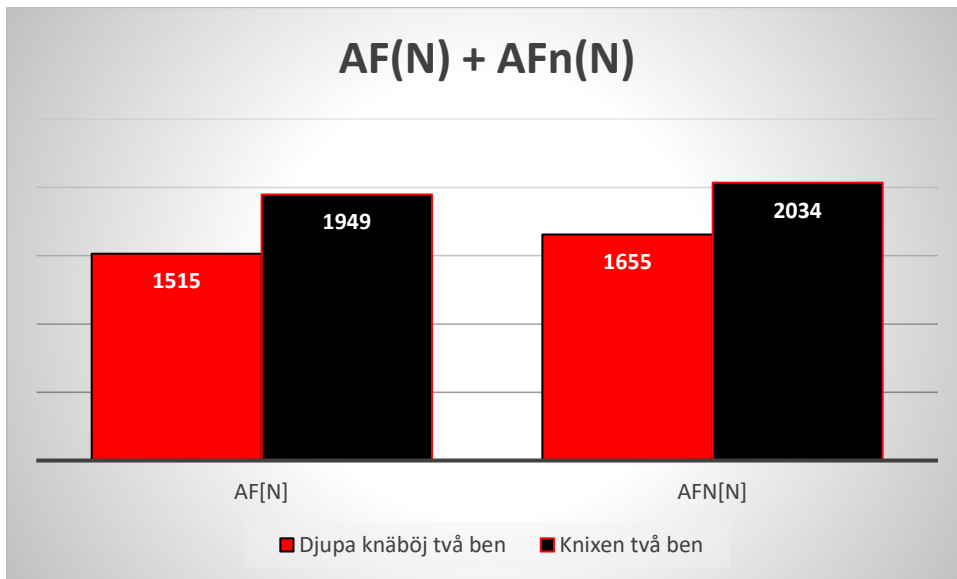
Rörelsen har utförts i maximal hastighet koncentriskt och optimal hastighet excentriskt.

Som man ser nedan är det mycket stora skillnader i förflyttningssträcka. Frågan är hur påverkar de olika förflyttningssträckorna alla mät faktorer. Det är inte direkt jämförbart eftersom det skiljer 10 kg i belastning. Men man får ändå en bra bild vad som händer vid olika lång förflyttningssträcka.



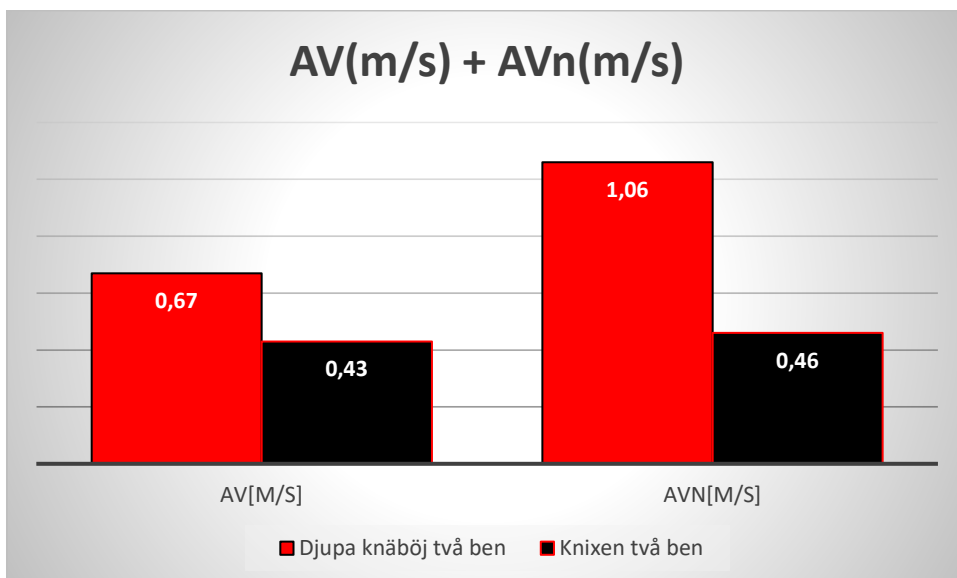
### AF(N) = genomsnittskraften

Här skiljer det lite grand och det beror på att knixen är 10 kg mer belastning. Ökad belastning innebär alltid ökad genomsnittskraft.



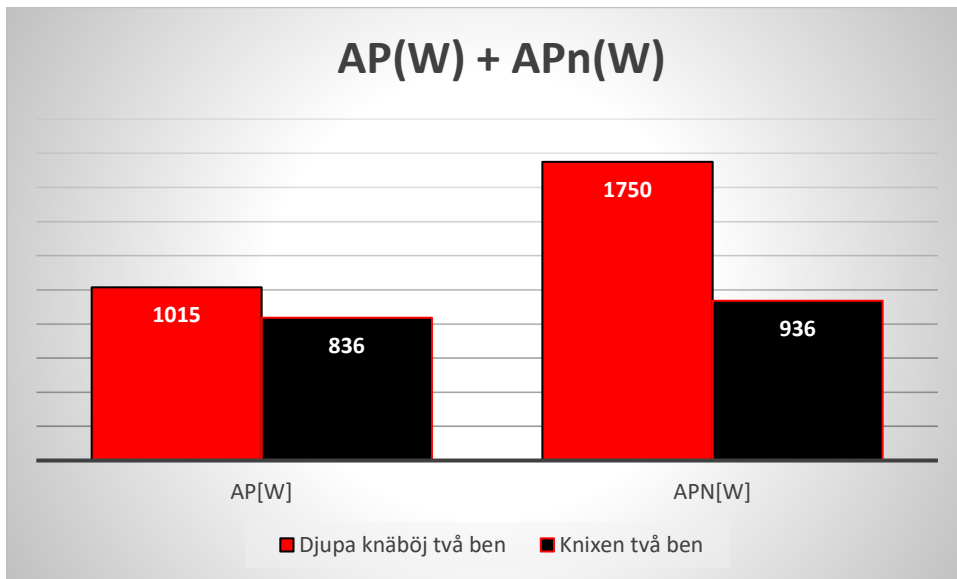
### AV(m/s) = genomsnittshastigheten

Att det skiljer 10 kg i belastning påverkar givetvis genomsnittshastigheten. Men även på samma belastning ser det ut ungefär så här. Anledningen till skillnaden är att man vid längre sträcka har mer tid på sig att få till en hög genomsnittshastighet. På djup knäböj har man i detta fallet över 65 cm på sig att skapa en hög genomsnittshastighet. Medan på knix knäböj har man i detta fall endast lite över 6 cm på sig att skapa hög genomsnittshastighet. Här ser även att genomsnittshastigheten är högre excentriskt jämfört med den koncentriska fasen.



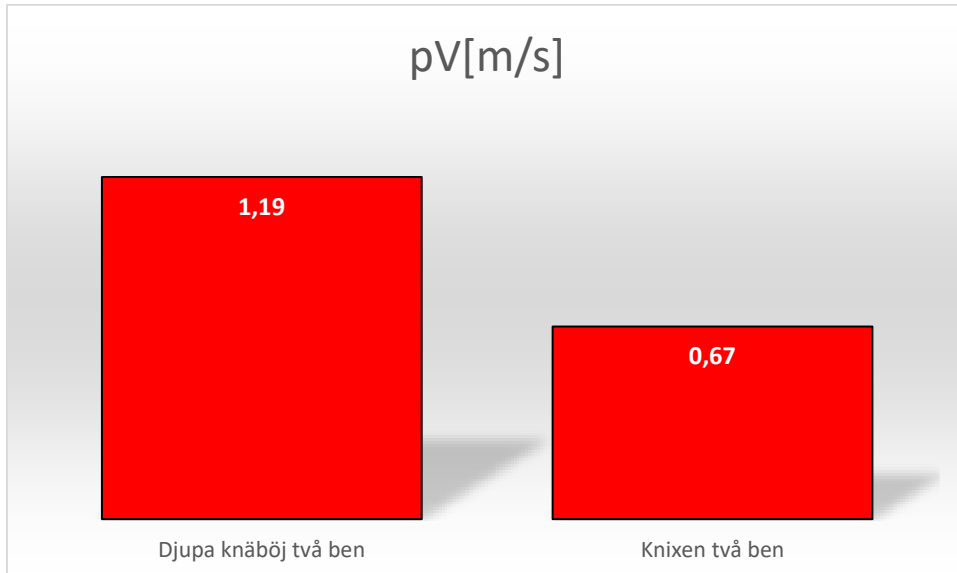
**$AP(W)$  = genomsnittseffekten = kraft x hastighet.**

Samma på genomsnittseffekten är den klart högre i en djup knäböj som beror på att genomsnittshastigheten är högre även om kraften är lite mindre.



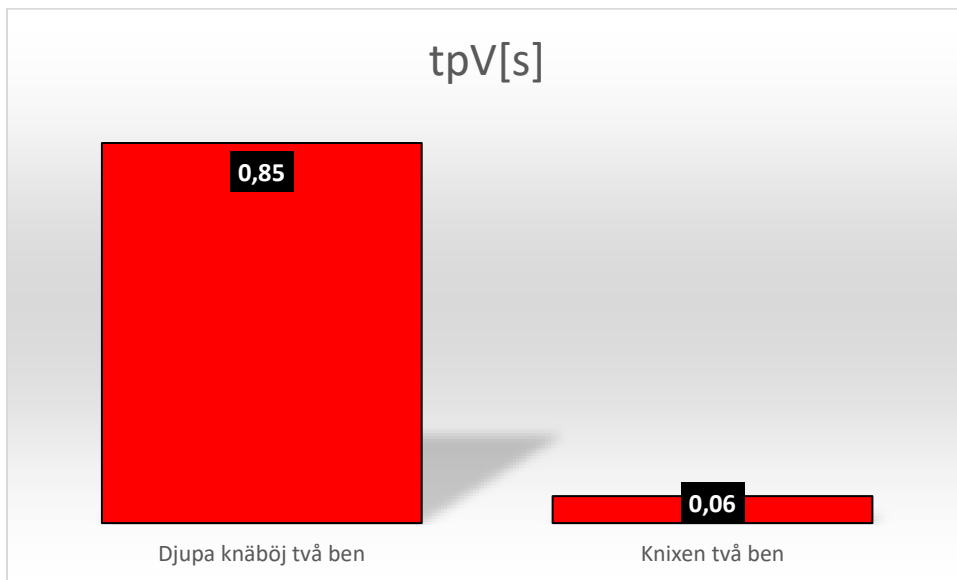
**$pV(m/s)$  = topphastigheten.**

Samma sak med topphastigheten. När man får mer tid på sig blir det en högre topphastighet.



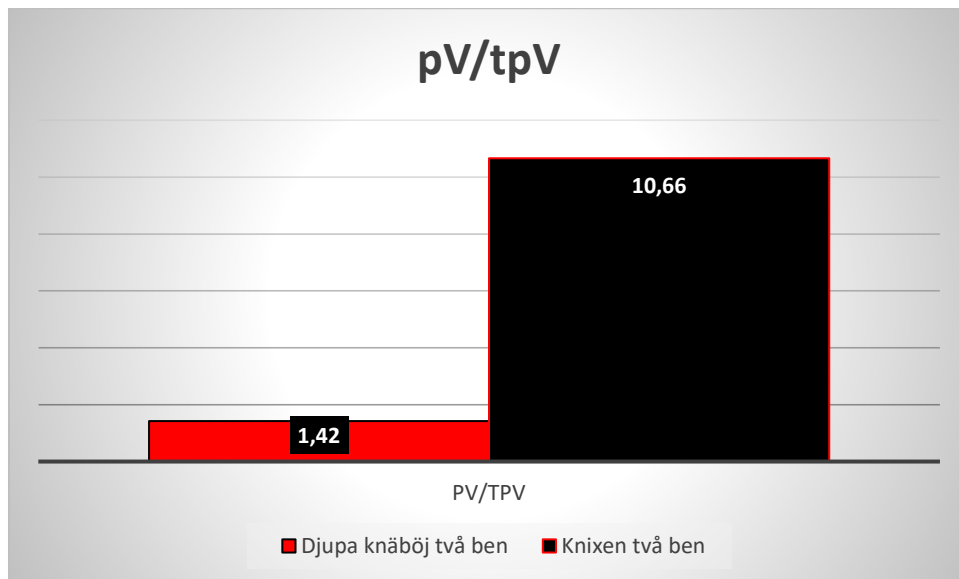
**tpV(s) = hur lång tid det tar att nå topphastigheten.**

Här blir det genast intressant. Vid långa förflyttningssträckor tar det betydligt längre tid att nå topphastigheten. Här blir det groteska skillnader. Där det tar 0,85 sekunder att nå topphastigheten på 1,19 m/s i djup knäböj. Medan det tar endast 0,06 sekunder att nå topphastigheten på 0,67 m/s i knix knäböj. Då är frågan hur viktigt är tpV(s) i idrotter där vinklarna i knäleden är små. I friidrottens sprint och hoppgrenar är vinklarna i knäleden små samt att rörelserna utförs på ett ben i taget. I idrotter som handboll, basket och volleyboll är vinklarna i knäleden något större vid hopp rörelse som leder till lite längre tpV(s). I idrotter som fotboll, bandy, innebandy blir det i vissa moment stora vinklar i knäleden. Som leder till ett längre tpV(s). I tyngdlyftning och vid utfall i badminton och tennis blir det mycket stora vinklar i knäleden. Därför är det viktigt att träna i rätta vinklar som man har i sin idrott. Och i dessa vinklar försöka att förbättra sitt tpV(s).



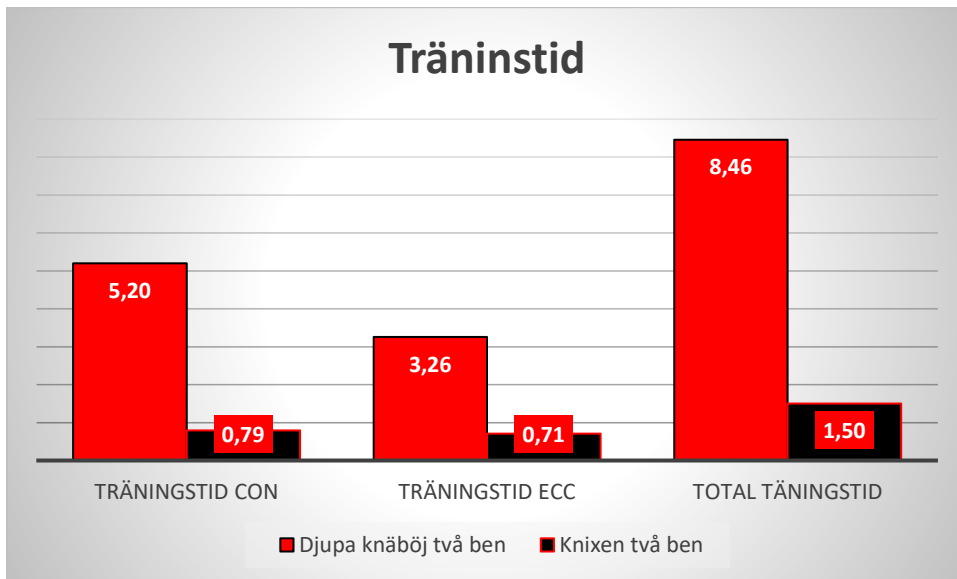
**$pV/tpV$  = topphastigheten dividerat med tiden det tar att nå topphastigheten = toppaccelerationen.**

Här blir det en brutal skillnad på acceleration. På en djup knäböj var topphastighet 1,19 m/s och  $tpV(s)$  var 0,85 sekunder vilket ger en acceleration på 1,42 m/s i kvadrat. På knix knäböj var topphastigheten 0,67 m/s betydligt lägre än på en djup knäböj. Däremot var tiden till topphastighet extremt kort på knix knäböj 0,06 sekunder som därmed ger en mycket hög acceleration på 10,66 m/s i kvadrat. När det gäller explosiv träning är det viktigt att välja de vinklar som man har i tävling. För att få till en så hög acceleration som möjligt i de olika vinklarna i knäleden.



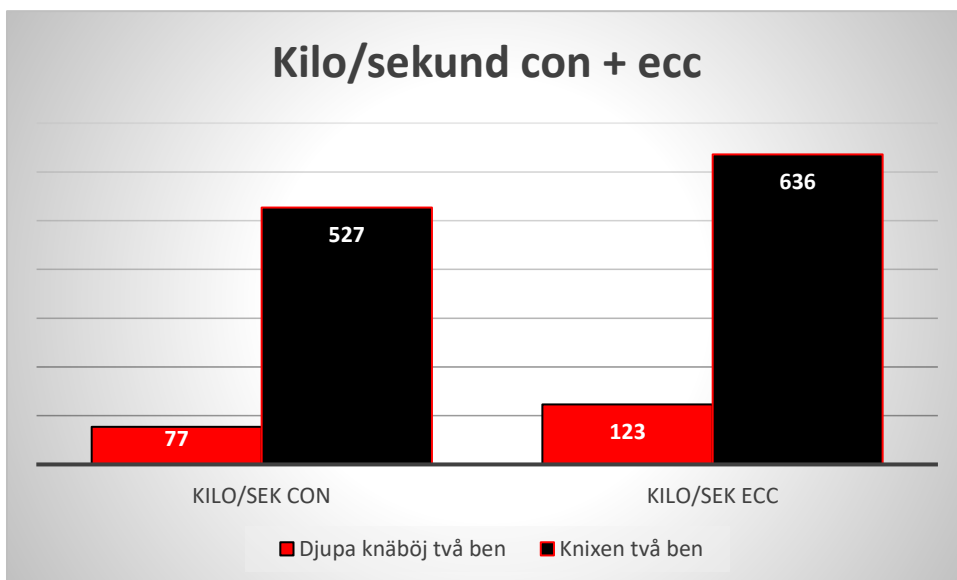
## Träningstid i sekunder.

Här är det träningstid på 1 x 5 repetitioner i de olika övningarna. Förflyttningssträcken är givetvis avgörande för hur lång tid det tar att genomföra rörelsen.



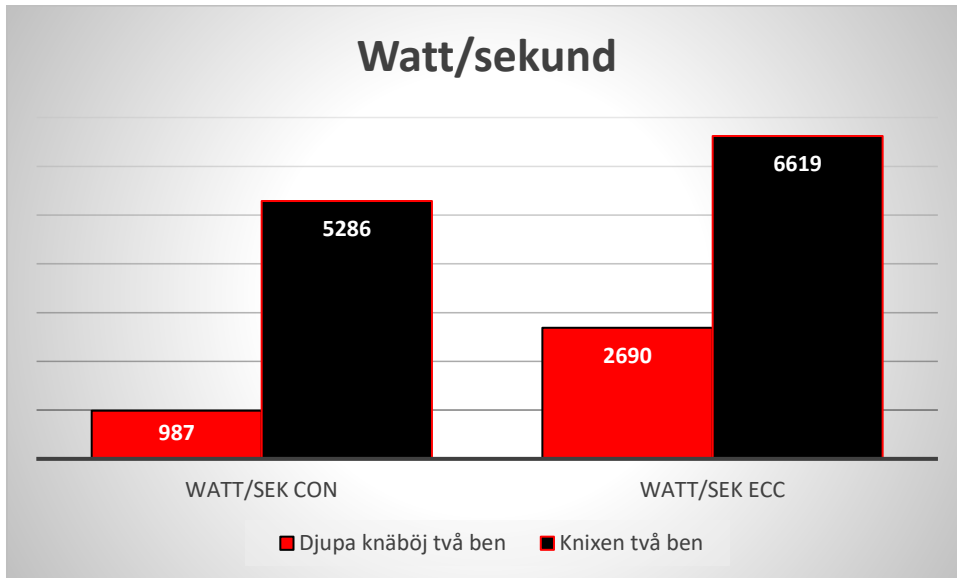
## Kilo/sekund.

Nu skiljde det 10 kg mellan övningarna som givetvis påverkar kilo/sekund. Men oavsett det blir det mycket stora skillnader mellan dessa två övningar. Och belastningarna som benen ska klara av framförallt excentriskt men även koncentriskt. När det gäller den explosiva träningen är det då en fördel att flytta så många kilo som möjligt på kort tid?



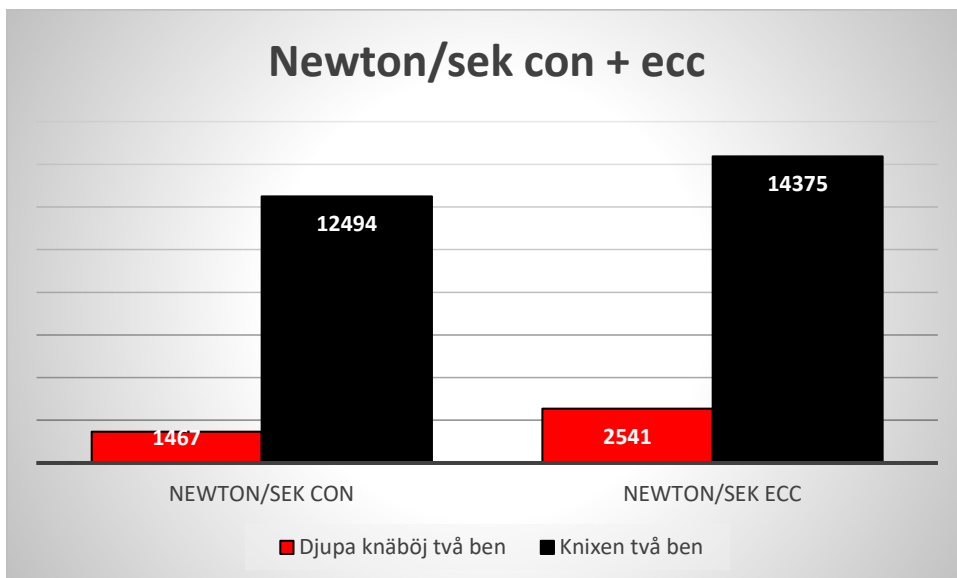
## Watt/sekund

På djup knäböj blev det 1015 watt koncentriskt och 1750 watt excentriskt. På knix knäböj var det 836 watt koncentriskt och 936 watt excentriskt. Jag ställer samma fråga ingen när det gäller explosiv träning är det en fördel att komma upp i så hög effektutveckling som möjligt per sekund?



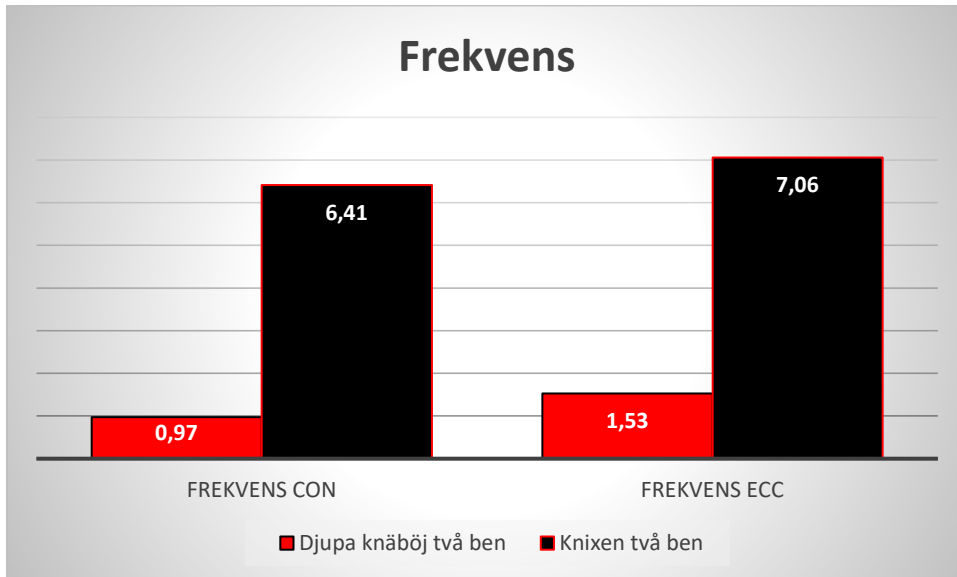
## Newton/sekund.

På djup knäböj blev det 1515 newton koncentriskt och 1655 newton excentriskt. På knix knäböj blev det 1949 newton koncentriskt och 2034 newton excentriskt. Skillnaderna beror på att det var 10 kg mer i belastning som på verkar newton eftersom den alltid ökar med ökad belastning. Men när man sedan slår ut detta/sekund blir det enorma skillnader. Frågan igen blir att vid explosiv träning är det en fördel att flytta så många newton/sekund?



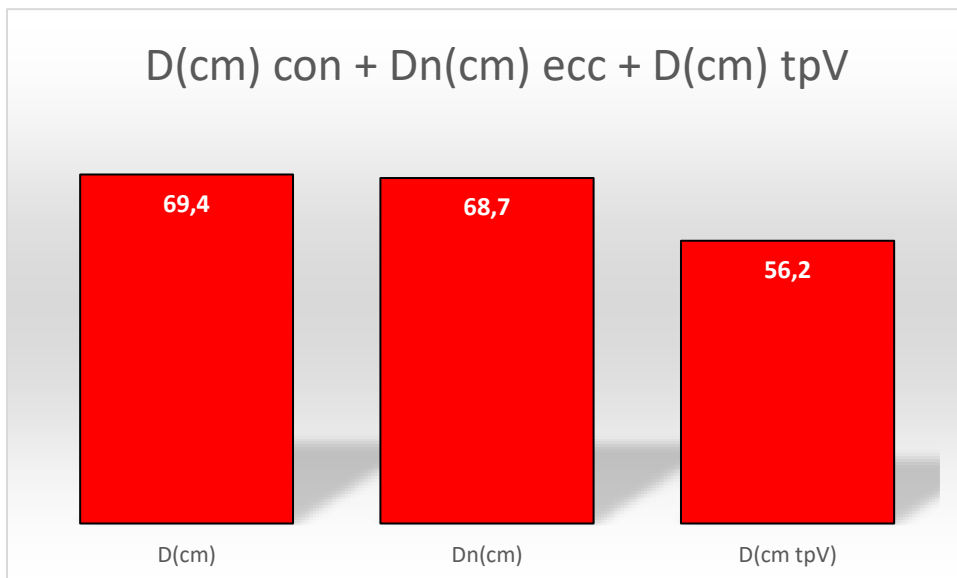
## Frekvens = antal lyft/sekund

Här är det hur många lyft som man gör/sekund. På djup knäböj koncentriskt blev det ungefär 1 lyft/sekund med på knix knäböj koncentriskt blev det lite över 6 lyft/sekund. Samma fråga här är det en fördel vid explosiv träning att ha en så hög frekvens som möjligt?



## D(cm) + Dn(cm) + D(cm) tpV djup knäböj

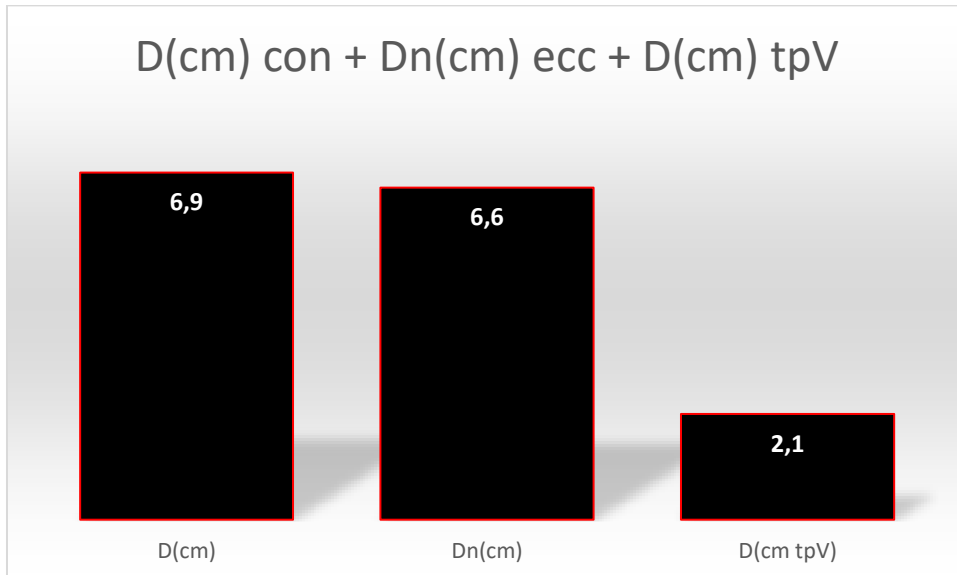
Här är förflyttingssträckan 69,4 cm koncentriskt och 68,7 cm excentriskt samt 56,2 cm där man befinner sig när man når topphastigheten. Topphastigheten nås 13,2 cm innan rörelsen är genomförd koncentriskt.





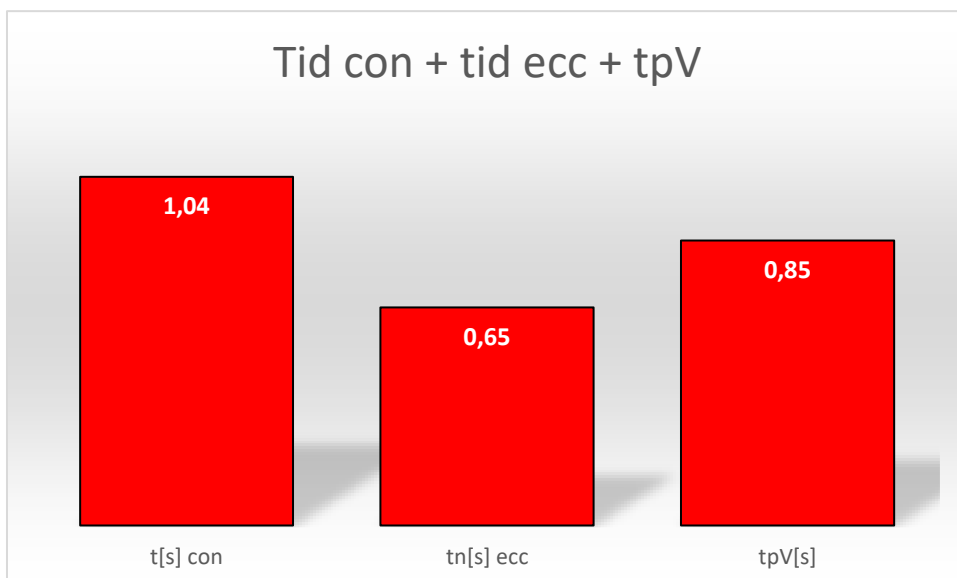
### **D(cm) + Dn(cm) + D(cm) tpV knix knäböj.**

Här är förflyttningssträcken 6,9 cm koncentriskt och 6,6 cm excentriskt samt 2,1 cm där man befinner sig när man når topphastigheten. Topphastigheten nås 4,8 cm innan rörelsen är genomförd koncentriskt. Som vi ser här kommer topphastigheten mycket tidigt i cm.



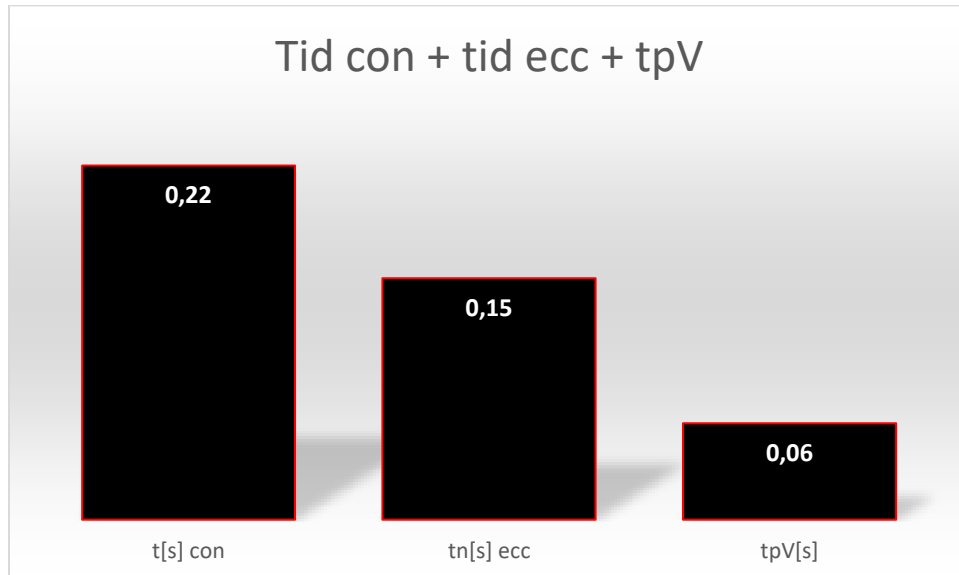
### **t(s) con + t(s) ecc t(s) tpV djup knäböj**

Här tar det 1,04 sekunder koncentriskt och 0,65 sekunder excentriskt samt 0,85 sekunder när man når topphastigheten. Topphastigheten nås vid 0,19 sekunder innan rörelsen är genomförd koncentriskt.



### **t(s) con + t(s) ecc t(s) tpV knix knäböj**

Här tar det 0,22 sekunder koncentriskt och 0,15 sekunder excentriskt samt 0,06 sekunder när man når topphastigheten. Topphastigheten nås vid 0,16 sekunder innan rörelsen är genomförd koncentriskt. Vilket är extremt tidigt.



## Sammanställning.

Man kan sammanfatta detta så här när det gäller genomsnittshastighet och topphastighet blir dessa högre vid en lång förflyttningssträcka som beror på att man har gått om tid på sig att utföra rörelsen. Som i sin tur leder till en högre watt. Eftersom det är kraft x hastighet.

På mycket korta förflyttningssträckor som i knix knäböj med en sträcka på 6 cm. Är sträckan så kort så hinner man inte utveckla riktigt höga hastigheter på denna tid som man har på sig.

Ju kortare sträcka man har desto snabbare kommer tpV(s). Då skulle man kunna kalla korta sträckor för tpV(s) träning samt accelerationsträning.

När man jämförde accelerationen på en djup knäböj med en knix knäböj blev det mycket stora skillnader. Eftersom kortare sträcka ger kortare tid. Blir kilo/sekund, watt/sekund, newton/sekund samt frekvensen extremt mycket högre jämfört med en lång sträcka.

På djup knäböj blir belastningen 80 kg på en serie med 1 x 5 reps 400 kg koncentriskt samt 400 kg excentrisk total belastning 800 kg som flyttas på 8,46 sekunder. Om man tränar 4 x 5 reps i knix knäböj blir träningstiden 33,84 sekunder.

På knix knäböj blir belastningen 90 kg på en serie med 1 x 5 reps 450 kg koncentriskt samt 450 kg excentrisk total belastning 900 kg som flyttas på 1,50 sekunder. Om man tränar 4 x 5 reps i djupa ben blir träningstiden 6,00 sekunder. Som jag skrev tidigare att man tittar på knävinklar som man har i sin idrott och utveckla explosivitet i dessa knävinklar.

Detta under förutsättning att man tränar i maximal hastighet koncentriskt och optimal hastighet excentriskt. Med en vila mellan serierna runt 7 minuter. Om man vill utveckla sin explosivitet. Om man väljer att träna på en lägre hastighet kommer alla mät faktorer att minska. Som då påverkar explosiviteten negativt.

Däremot om syftet är att bygga muskelmassa blir det tvärtom för här är man ute efter långa anspänningstider vilket gör att man kan ha en mycket låg hastighet i rörelsen. Där då träningstiden blir längre och blir en fördel för att bygga muskler.

Kenneth Riggberger

[www.riggberger.dinstudio.se](http://www.riggberger.dinstudio.se)

Carmelo Bosco.

Det viktigaste i idrottsövningar är inte enbart muskelförkortning utan även prespanning. (prestretch, försträckning, utsträckning av muskeln före sammandragning). Ju högre hastighet man kan "pre-stretcha" med, desto bättre. Muskelns förmåga att generera kraft blir betydligt större efter denna övning. Kraften efter förspänning är mycket hög jämfört med utan förspänning. "Pre-stretch" innebär att systemet arbetar i sin helhet från nervaktivering till muskelkontraktion. Under denna "prestretching" lagras vi elastisk energi i muskel och sena, vilken senare frigörs under den koncentriskaste fasen.

