

Analyse van een beweging: Snatch

Indeling

- ♦ Inleiding
- ♦ Structuur van een beweging
 - Voorbereidende fase
 - Hoofdfase
 - Eindfase
- ♦ Dynamische steunreactie
 - Initiële fase
 - Amortifase #1
 - Impulsfase
 - Amortifase #2
 - Einde buiging van de benen
 - Dynamografische curve
- ♦ Overzetten van de beweging
 - Mogelijkheid 1: van de romp naar de extremiteiten
 - Mogelijkheid 2: van extremiteiten naar de romp
 - Besluit
- ♦ Opbouw van de draaimomenten
- ♦ Spierwerking
 - Spierwerking onderlichaam
 - Spierwerking bovenlichaam
- ♦ Besluit

INLEIDING

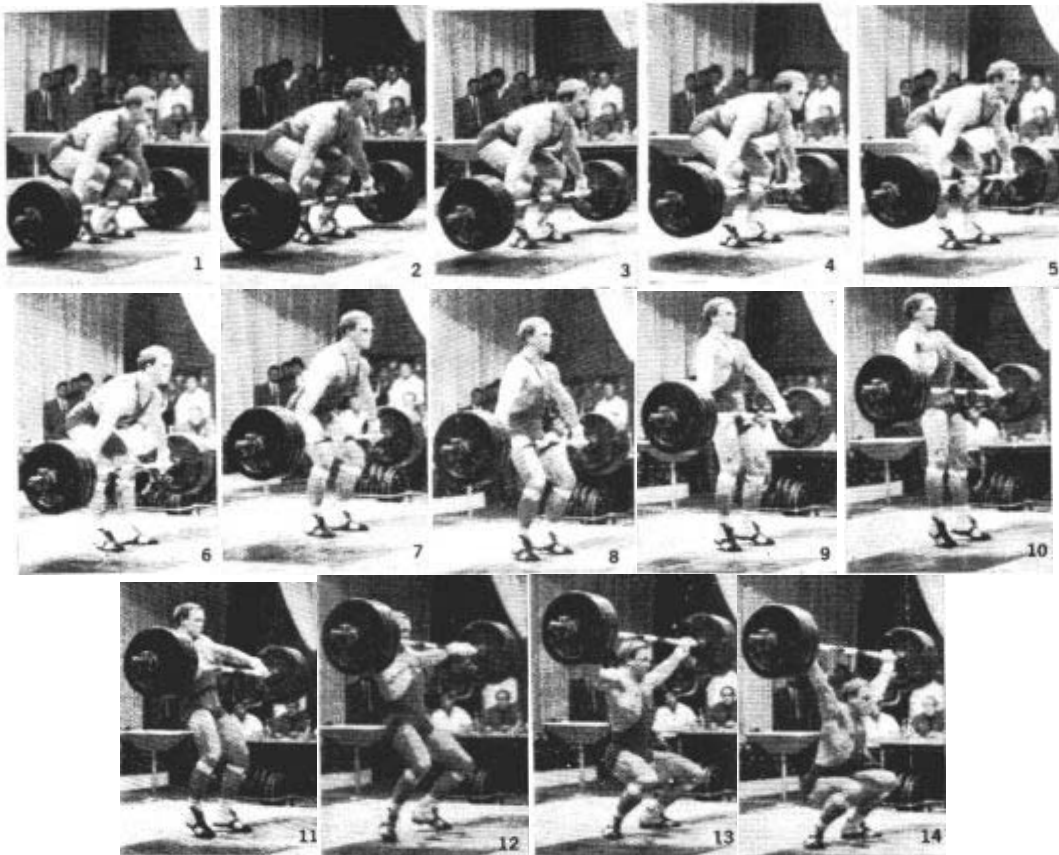
Gekozen beweging: Trekken (= Snatch) bij het gewichtheffen

Bewegingsverloop:

De beweging bestaat uit 5 onderdelen:

- De 1^e trekbeweging
- De double knee bend
- De 2^{de} trekbeweging
- De drop onder de halter
- Het opvangen van de halter

Tekening:



1. STRUCTUUR VAN DE BEWEGING

Het is een niet – cyclische beweging, dus zijn er 3 fasen:

1. De voorbereidende fase

Deze fase leidt de beweging in.

Doel: de hoofdfase zo optimaal laten verlopen

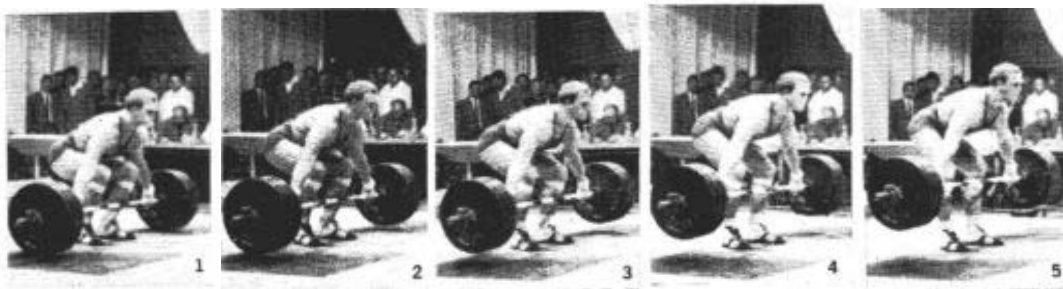
De inleidende beweging:

= deze is niet altijd aanwezig en is persoonsgebonden. Deze bestaat uit het kort laten zakken van de heupen vooraleer dat de uithaaltbeweging wordt ingezet (foto 1)

De uithaaltbeweging:

= het eerste deel van het trekken (= 1^e trekbeweging) (foto 2 tot en met 5)

De uithaaltbeweging is strekken van de benen en het naar voor brengen van de heupen waardoor de halter contact verliest en naar boven gaat.



2. De hoofdfase

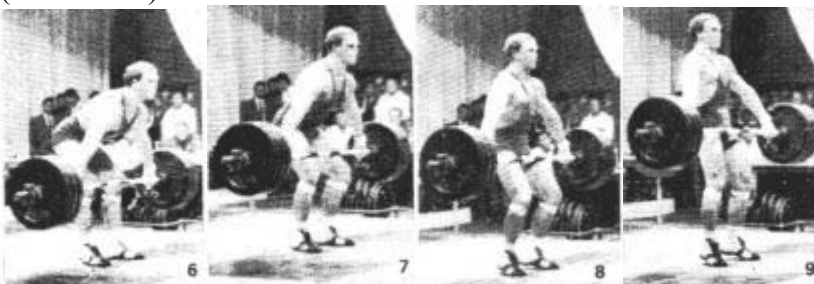
Dit is de eigenlijke beweging. Ook deze fase bestaat uit twee delen.

De amortiebeweging:

= deze beweging wordt meestal ook de 'double knee bend' genoemd of de 'scoop'. De knieën worden nadat de gestrekt werden snel opnieuw gebogen en gestrekt om de bekomen snelheid van de halter te behouden door deze beweging snel uit te voeren. (foto 6 en 7)

De 2^{de} trekbeweging:

= de heup, knieën en enkel worden gestrekt om de halter zo hoog mogelijk te krijgen zodat er gemakkelijker gedropt kan worden onder de halter zelf, tijdens de eindfase. (foto 8 en 9)



3. De eindfase

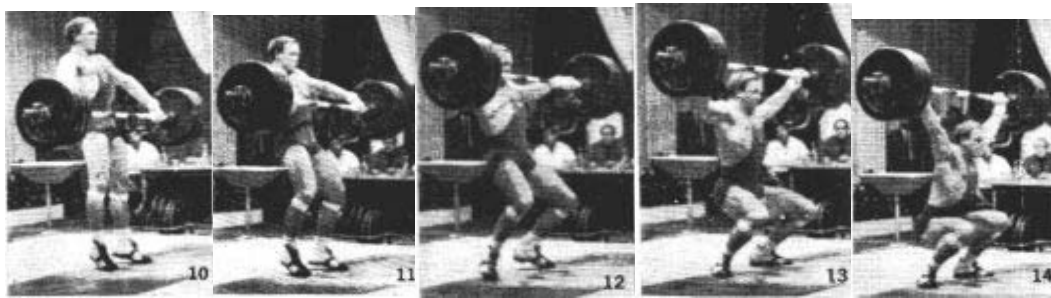
Deze fase heet doorgaans de squat-under (het lichaam onder de halter brengen). Deze fase wordt ook opgedeeld in twee fasen.

De drop fase:

= hier wordt zeer snel overgegaan van een volledige gestrekte positie (heup, knieën en enkels gestrekt) naar een actieve beweging naar onder. Tijdens deze beweging gaat de atleet proberen onder de halter te geraken terwijl de halter zelf nog haar hoogste punt moet bereiken. Dit is mogelijk dankzij het feit dat nog geen neerwaartse beweging heeft ingezet. (foto 10 tot en met 13).

De opvangfase:

= hier wordt de halter boven het hoofd opgevangen met gestrekte armen in een lage squat positie. De halter heeft zijn hoogste punt bereikt, en op dit ogenblik heeft de atleet snel genoeg onder de halter kunnen droppen en zich correct kunnen positioneren onder de halter zodat deze perfect boven zijn hoofd kan worden opgevangen.



2. DE DYNAMISCHE STEUNREACTIE

S = steunreactie

G = gewicht

T = traagheidskracht

De initiële fase (eerste trekbeweging):

Benen strekken :

- Zwaartepunt ondergaat een versnelling opwaarts
 - De traagheidskracht werkt verticaal neerwaarts
 - De druk op de voetzool vergroot
- $S = G + T$

Amortifase #1 (double knee bend):

Begin benen buigen :

- Zwaartepunt ondergaat een versnelling naar omlaag
 - Traagheidskracht zal hierdoor verticaal naar omhoog werken
 - Er is minder druk op de voetzool
- $S = G - T$

Einde benen buigen :

- Zwaartepunt ondergaat een vertraging naar omlaag
 - Traagheidskracht werkt verticaal neerwaarts
 - De druk op de voetzool zal stijgen
- $S = G + T$

Impulsfase (tweede trekbeweging):

= de actieve afstoot

Begin van benen strekken :

- Zwaartepunt ondergaat een versnelling opwaarts
 - De traagheidskracht werkt verticaal neerwaarts
 - De druk op de voetzool zal stijgen
- $S = G + T$

Amortiefase #2 (drop under, niet steunend):

Begin benen buigen (armen gebogen opwaarts laten komen):

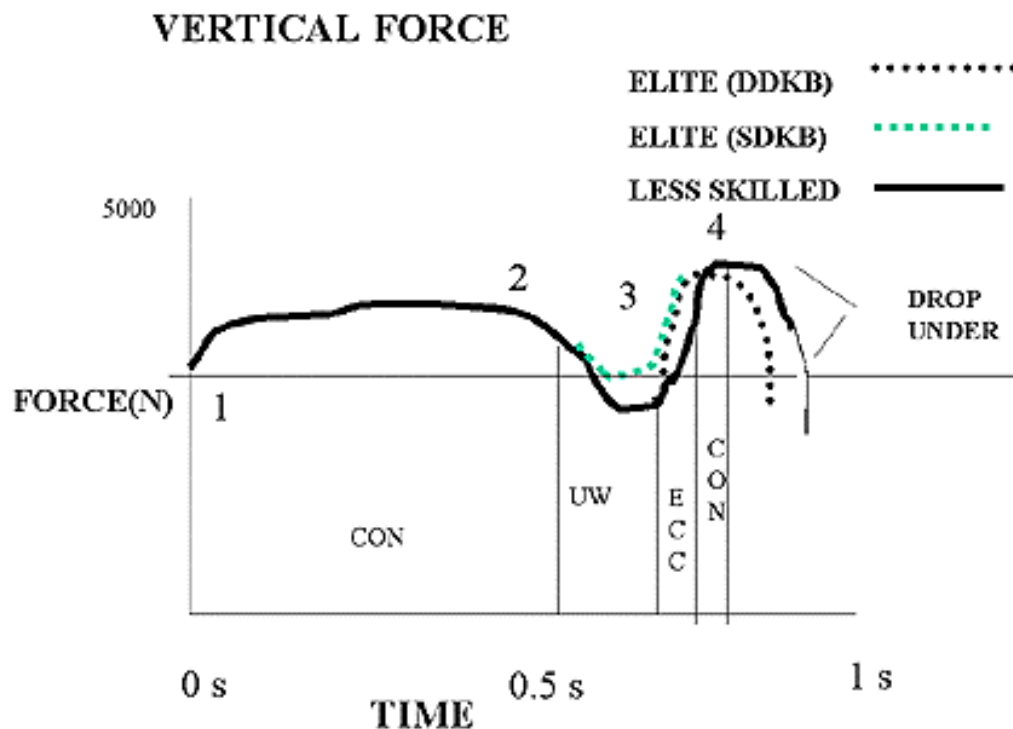
- Zwaartepunt ondergaat een versnelling naar omlaag
 - Traagheidskracht zal hierdoor verticaal naar omhoog werken
 - Er is minder druk op de voetzool
- $S = G - T$

Einde buiging van de benen (drop under, steunend):

Einde benen buigen (armen gestrekt boven het hoofd):

- Zwaartepunt ondergaat een vertraging naar omlaag
 - Traagheidskracht werkt verticaal neerwaarts
 - De druk op de voetzool zal stijgen
- $S = G + T$

Dynamografische curve



Zoals kan afgelezen worden in bovenstaande figuur, is er een stijging in druk tijdens de initiële fase (1-2). Deze beweging wordt gekenmerkt door een redelijke stabiele verhoging van de druk. Bij de overgang is er een daling in druk (2-3) door het kort opnieuw buigen van de knieën (double knee bend). Tijdens de tweede trekbeweging (3-4) is er een forse stijging in druk tot op het moment dat de atleet onder de halter gaat droppen. Zelfs bij maximale gewichten zou de beweging niet langer dan 1 seconde mogen duren.

Deze curve toont eveneens het verschil tussen beginners, getrainden en experts. Zoals je ziet voeren de experts en de getrainden de eerste amortiefase (de double knee bend) veel sneller uit, waardoor de halter minder snelheid verliest en de tweede trekbeweging sneller kan ingezet worden.

Van de romp naar de extremiteiten:

= romp – schouders – bovenarmen – ellebogen – onderarmen – polsen – handen

Van de extremiteiten naar de romp:

In de snatch worden beide mogelijkheden gebruikt om de beweging over te zetten. Tijdens de trekfase, (double knee bend meegerekend) worden de benen gestrekt om zo E_k aan de romp te geven. Vanaf het moment dat een bewegend segment (= de benen) wordt afgeremd, zal het zijn E_k overzetten op een ander segment (= de romp), waardoor dit segment in beweging komt. De strekbeweging van de enkels, knieën en heup zorgt ervoor dat de romp zich ook strekt waardoor de halter aan snelheid wint. De double knie bend techniek wordt hier gebruikt om E_k van de romp nog meer te verhogen om de snelheid van de halter te verhogen en een extra versnelling te produceren.

Daarna gebeuren er twee verschillende overzettingen bijna gelijktijdig. De eerste is de verdere overzetting van E_k van de romp naar de armen. Maar bijna gelijktijdig gebeurt er een overzetting van de romp naar de benen. Terwijl de E_k van de romp overgaat naar de armen, gaat de romp zelf actief buigen en zo deze nieuwe opgebouwde E_k overzetten op de benen waardoor de atleet vlot onder de halter dropt.

Besluit:

Het is dus het afremmen van het strekken van de benen die de romp doen bewegen. Dit krachtig uitstrekken van de benen gaat gepaard met een kinetische energie die bij het afremmen overgezet wordt op de romp die daardoor in beweging komt. Wanneer de romp vertraagt gaat de kinetische energie over op de armen etc. De bewegingen kunnen niet samengaan! De eerste beweging moet afgeremd zijn voor de tweede beweging kan beginnen = overzetten van bewegingen.

4. DE DRAAIMOMENTEN

In de snatch beweging is er eigenlijk geen sprake van een draaimoment.

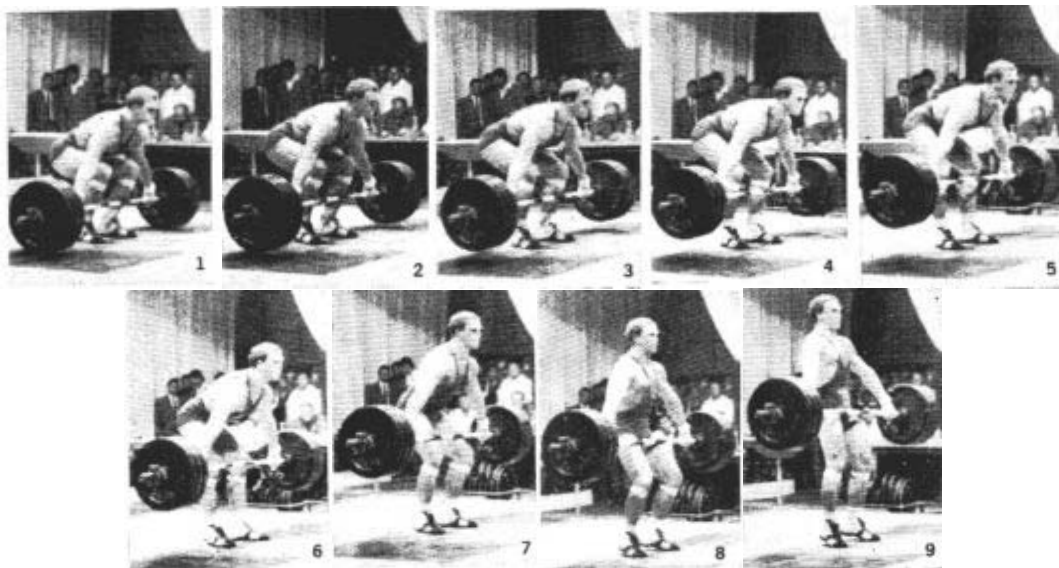
De bedoeling is de halter zo optimaal mogelijk boven het hoofd te kunnen opvangen. Daardoor is de baan van de halter redelijk rechtlijnig, met enkel een kleine knik ter hoogte van de dijen, tijdens de double knee bend, waarna de halter weer vertikaal naar omhoog gaat.

Vandaar dat het draaimoment in deze beweging niet wordt besproken, daar deze niet relevant is.

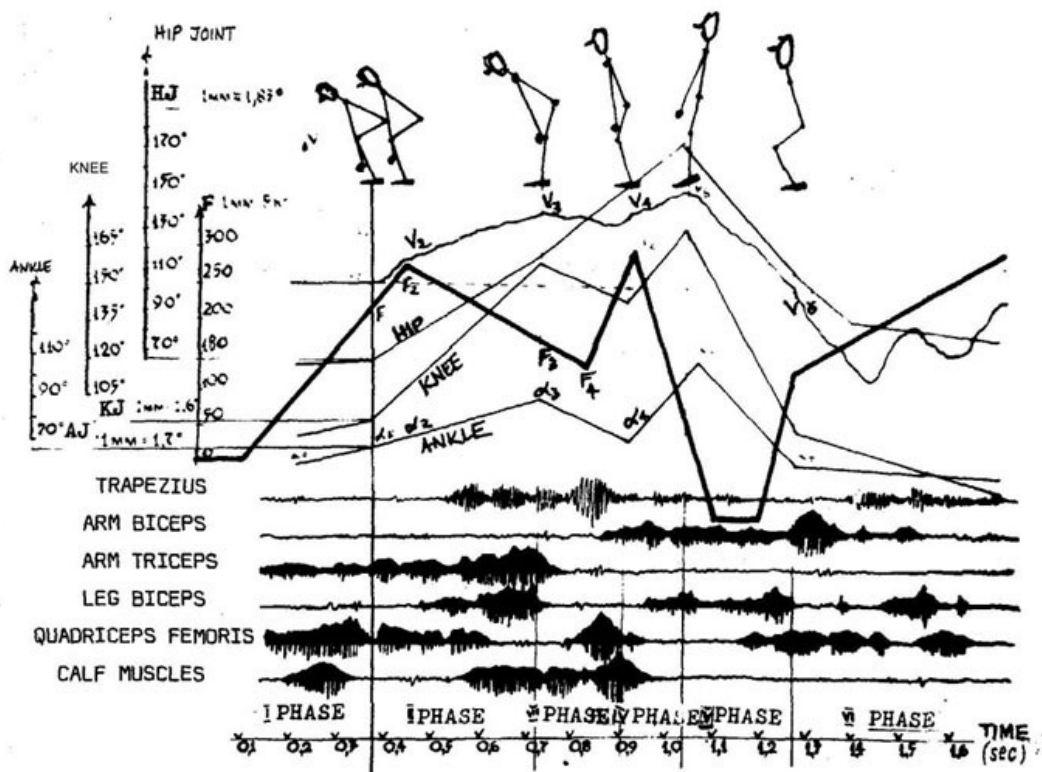
5. Actie-reactie principe

Elke actie verwekt een gelijke, doch tegengestelde reactie.

Eigenlijk is de term 'trekken' niet volledig correct. Deze term wordt vooral uit traditie gebruikt. Door het duwen van de voeten tegen de grond en het vooruit brengen van de heupen, ontstaat er een neerwaartse kracht. De tegengestelde reactie (de grond oefent een tegengestelde kracht uit) zal, indien de neerwaartse kracht groot genoeg is, ervoor zorgen dat de halter het contact met de grond zal verliezen. (tekening 1 tot en met 9)



6. Spierwerking



Biomechanics of Weightlifting Pull (Vorobyev, 1978)

In bovenstaande grafiek zie je opnieuw de dynamografische curve (variant op de vorige), met daarnaast nog aparte curves voor de verschillende spiergroepen. Daaronder zie je de spierwerking van de belangrijkste spieren in de beweging zelf.

Spierwerking onderlichaam:

Tijdens de eerste fase hier zie je duidelijk dat het de Quadriceps en de kuiten zijn die het meest werken. Dit zijn de spieren die gebruikt worden voor het strekken van de benen.

In de volgende fase blijven de kuiten en de quadriceps werken om de benen te strekken, maar omdat de heupstrekking ook al wordt ingezet, gaan ook de hamstrings nu meer activiteit tonen. De hamstringactiviteit vermindert even in fase drie (net voor de double knee bend) om dan in de loop van fase 4 te hervatten en te blijven duren tot het gewicht boven de hoofd wordt gevat. Bij fase 4 en 5 wordt de heup gestrekt, en daarna worden de benen gebogen voor de squat under. Dit verklaart de verlengde activiteit van de hamstrings, daar ze naast heupstrekken, voornamelijk ook fungeren als kniebuigers.

Bij de quadriceps is de activiteit het grootst wanneer de benen bijna gestrekt zijn. Dit geldt ook voor de kuitspieren. Bij volledige strekking van het onderlichaam is er ook spraken van plantarflexie, wat dus de sterke activiteit van de kuiten verklaart. Bij het opnieuw buigen van de benen ontstaat er bij de quadriceps ook spieractiviteit,

waarschijnlijk door het ontstaan van een stretch reflex door het diep neersquatten in de beweging, wat frequent voorvalt bij deze beweging.

Spierwerking bovenlichaam:

De triceps werken voornamelijk in het begin van de beweging, wanneer het gewicht wordt vastgenomen en eerst gehoffen en bij het opvangen van het gewicht (niet getoond op grafiek). Dit wil zeggen gedurende fase 1 tot en met 2, en dan op het einde van fase 6 (niet getoond op grafiek).

De trapezius werken vanaf fase 2 ongeveer en dan het meeste aan het begin van de double knee bend. Hier wordt de romp rechter gebracht met als gevolg meer druk op de trapezius die dan als reactie daarop meer spieractiviteit vertoont (wellicht als stretch reflex). Daarna blijft de spieractiviteit relatief aanwezig tot het einde van de beweging, dit omdat de trapezius worden samengetrokken wanneer de armen opwaarts worden gebracht.

De biceps werken enkel significant tijdens de squat under, wanneer de armen gebogen worden om zo min mogelijk gezwaai van het gewicht te veroorzaken (het gewicht moet zo dicht mogelijk bij het lichaam blijven).

7. Besluit

Deze biomechanische analyse van het Trekken geeft een duidelijker inzicht over de structuur van de beweging, en de verschillende krachten die daarop inwerken. Een duidelijk beeld van een beweging maakt de taak om de beweging aan te leren gemakkelijker. Wanneer elke deelfase wordt ontleed, heb je een duidelijk beeld van de techniek waardoor de trainer of de enthousiaste atleet gemakkelijker de beweging aan kan leren.