

## Open- en gesloten keten oefeningen

Tijdens je workout in de sportschool ben je waarschijnlijk niet bezig met de vraag of je nou een open- of een geslotenketenoefening aan het doen bent. Afhankelijk van je trainingsdoel kan het echter wel handig zijn om dit onderscheid te kennen, zeker wanneer het therapie betreft.

Het verschil tussen een open- en een geslotenketenoefening is dat bij een openketenoefening de armen of benen vrij in de ruimte kunnen bewegen, waar deze bij een geslotenketenoefening gefixeerd staan. Voorbeelden van openketenoefeningen zijn bankdrukken, bicepscurls en de leg extension. Voorbeelden van geslotenketenoefeningen zijn push-ups, pull-ups en squats.



**squat**

Leg Extension | Bron foto: <http://www.lifefitness.com>

Om het een en ander nog wat specifieker uit te leggen nemen we de knie als voorbeeld. Om de m. quadriceps (de belangrijkste kniestrekker) te trainen kunnen we onder meer kiezen voor de leg extension (open keten) en de squat (gesloten keten). Over het algemeen zijn geslotenketenoefeningen functioneler, omdat we deze bewegingen ook in het dagelijks leven regelmatig uitvoeren. Iedereen maakt per dag wel een aantal keer een squat beweging, bijvoorbeeld bij het opstaan uit een stoel, maar je knie vanuit zitpositie strekken tegen weerstand is een beweging die normaal gesproken zelden van je gevraagd wordt. Bovendien train je met een squat niet alleen de quadriceps maar tegelijkertijd ook spieren rondom de heup, alsmede een stukje core stability.

Oefentherapeuten hebben daarom vaak een voorkeur voor geslotenketenoefeningen. Dit wil niet zeggen dat openketenoefeningen per definitie minder goed zijn. In sommige gevallen zijn openketenoefeningen juist de aangewezen oefenvorm, bijvoorbeeld bij een persoon die net geopereerd is aan zijn meniscus of bij wie ze met het kraakbeen in de knie bezig zijn geweest. Bij het uitvoeren van een squat ontstaat er veel druk op het kraakbeen. Op zich is dat goed, omdat dit een fysiologische belasting is die ook in het dagelijks leven gevraagd wordt. Echter, in dit soort gevallen

kan die belasting op dat moment mogelijk te veel zijn waardoor het lichaam geen tijd krijgt om te herstellen. Met de leg extension kan dan toch de quadriceps getraind worden zonder dat het kraakbeen overmatig belast wordt.

Onder bewegen verstaan we een totale keten in de ruimte.

Een functionele visie op ketens geeft de flexie- en extensiesynergie. Laat bijvoorbeeld een persoon een stevige vuist maken. Je zult zien dat hij/zij, om extra krachtig te werken, automatisch de elleboog buigt. Als de vingers gestrekt moeten worden zal ongemerkt ook de elleboog gestrekt worden. Op de een of andere manier zijn er spieren die graag met elkaar samenwerken, met name de buig- en strekspieren.

Als een bepaalde hoeveelheid kracht geleverd moet worden gebeurt er in een aantal milliseconden achtereenvolgens het volgende:

- a. er wordt een signaal naar het centrale zenuwstelsel gezonden
- b. de eerste weerstand wordt overwonnen door te knijpen
- c. ineens wordt de maximale kracht geleverd

Het kost dus tijd om aan de maximale kracht te komen. Deze tijd noemen we de stijgtijd.

De spier heeft dus tijd nodig om kracht te leveren. Als men een maximaal explosieve beweging zou willen maken, zou de ene spier wat meer tijd willen hebben dan de andere, omdat die als hij te snel moet contraheren geen optimale kracht levert. Eigenlijk zou je hem dus wat meer tijd moeten geven zodat hij later pas hoeft op te treden. In solo verband gaat dat niet. Als je een geïsoleerde spier gaat meten in een proefopstelling of in een enkelvoudige beweging, vindt je uitspraken over het functioneren van die spier, die als je die spier in een keten laat werken niet meer gelden. Doordat de spier in een keten werkt heeft hij de tijd om de stijgtijd te vermijden, met andere woorden te zorgen dat zijn concentrische fase niet in de eerste periode ligt.

Ondertussen wordt wel kracht opgebouwd zonder te verkorten.