

Krachttraining voor de romp

Naast de training van benen, schouders en armen moet er ook veel aandacht worden besteed aan het trainen van de romp. Zowel de rugstrekkers, die enorm worden belast (met name excentrisch), als de buikspieren dienen veelzijdig getraind te worden. Liefst met speciale apparaten zodat er sprake kan zijn van een echte trainingsprikkel:

- Flexie romp
- Extensie romp
- Rotatie romp

Literatuur

1. Bompa, T.O. (1995). Periodization of strength. Toronto: Veritas Publishing inc..
2. Bompa, T.O. (1993). Power training for sports: plyometrics for maximum power development. Oakville: Mosaic Press.
3. Bruin, E. de (1996). Verslag BOK-project Ergo Power Machine. Arnhem: NOC*NSF.
4. Klok, L.J. (1996). Fysiologische belasting tijdens badmintonwedstrijden & de Klok-testbatterij voor badminton (BOK-project). Arnhem: NOC*NSF.
5. Omosegaard, B. (1997). Physical training for badminton. Viborg: Special-Trykkeriet.
6. Reilly, T. et al. (1995). Science and racket sports. London: E&FN Spon.

De auteur

Drs. Lammert Klok studeerde aan de Faculteit der Bewegingswetenschappen van de VU in Amsterdam. Momenteel is hij werkzaam als docent humaan-biologische vakken op de CALO te Zwolle en als badmintontrainer. Daarnaast is hij binnen diverse sportbonden actief als conditietrainer en adviseur op het gebied van inspanningsfysiologie en trainingsleer.

- slag: m. pectoralis major en deltoïdeus, m. infraspinatus, caput longum biceps brachii en m. subscapularis (dominant).
- Elleboog: m. triceps brachii.
- Onderarm / pols: pronatoren, o.a. m. brachioradialis, m. pronator quadratus, m. pronator teres.

De hierboven genoemde spiergroepen zijn tijdens het slaan allemaal concentrisch actief. Om de beweging vervolgens af te remmen zijn de spieren aan de achterzijde van het schouderblad (m. rhomboïdeï, serratus anterior, m. trapezius pars transversus) excentrisch actief. De hoeksnelheden zijn voor alle betrokken gewrichten (bijna) maximaal. Het coördinatiepatroon is een zgn. 'zweepslag': de betrokken spieren worden door het achterblijvende racket eerst excentrisch gerekt, waarna ze concentrisch contraheren. Het krachtniveau dat vereist is loopt volgens de kracht-snelheidscurve van maximale kracht bij de start van de beweging heel snel naar zeer lage niveau's (in combinatie met hoge niveau's van snelheid).

Krachttraining

Evenals bij de training van de benen wordt bij de training van de schouders en armen gestart met algemene oefenvormen en wordt de specificiteit in de loop van het seizoen opgevoerd.

Oefenvormen

Geschikte oefenvormen in de voorbereidingsperiode zijn:

- m. deltoïdeus: verschillende vormen met losse gewichten als side raises, front raises e.d..
- Endorotatoren: liefst trainen met hoge pulley, of liggend op de grond met de bovenarm in 90° abductie en de elleboog in flexie; afwisselend endo- en exorotatiebeweging maken.
- m. pectoralis major: peck-deck en/of bankdrukken.
- m. triceps brachii: triceps extensie (hoge pulley).
- m. pronatoren: losse handhalter met aan 1 kant gewicht, trainen samen met supinatiebeweging.
- Spieren aan de achterzijde van de schoudergordel:
 - Lat pulley zowel in de nek als naar de borst trekken.
 - Liggende side raises / zaagbewegingen.
- Allerlei werpbewegingen aan een hoge pulley.

Trainingsmethoden

De absolute kracht speelt bij het slaan een veel kleinere rol dan bij het verplaatsen over het veld. Het lijkt daarom nuttig (eigen ervaring) om sneller dan bij de benen met hogere snelheden en lagere gewichten te gaan trainen en te zoeken naar specifieke oefenvormen. Toch kan wat betreft de periodisering de algemene lijn wel gevolgd worden:

- Starten met maximale krachttraining: 3-5 series van 12-15 herhalingen met 65-75% 1RM
- Dan F_{max} training: 5-10 series van 3-5 herhalingen met 80-90% 1RM samen met
- Plyometrie oefenvormen: allerlei werpvormen, liefst in korte series.

Apparatuur

In de voorbereidingsperiode kan gewerkt worden met standaard apparatuur. Wanneer er meer specifiek getraind moet worden, moet er bijvoorbeeld een goede pulley zijn en een apparaat waarop pro- en supinatiebewegingen kunnen worden uitgevoerd. Ditzelfde geldt voor endo- en exorotatiebewegingen van het schoudergewricht.

Krachttraining

Uitgaande van de algemene theorie over periodisering wordt in de voorbereidingsperiode gestart met algemene oefenvormen. In de loop van het seizoen wordt dan - qua gewrichtshoeken en coördinatiepatronen - badminton specifieker getraind. Er wordt uitgegaan van een volwassen, volledig belastbare badmintonspeler.

Oefenvormen

Geschikte oefenvormen in de voorbereidingsperiode zijn:

- Gluteï: extensievormen op rugbankje of liever nog op speciaal apparaat: heupstrekmachine liggend.
- Hamstrings: leg-curl (liefst zittend).
- Quadriceps: leg-extension.
- Triceps surae: iedere oefenvorm waarbij de plantairflexoren getraind worden, bijv. calf raises.
- Complex / samengesteld: squats, op voorwaarde dat het rompcorset (buik- en rugspieren) goed ontwikkeld is. Een alternatief is de leg-press.

Trainingsmethoden

- Starten met maximale krachttraining: 3-5 series van 12-15 herhalingen met 65-75% 1RM.
- Dan F_{max} / powertraining: 5-10 series van 3-5 herhalingen met 80-90% 1RM (gericht op maximale explosieve kracht en vermogen van het creatinefosfaatsysteem), samen met
- Plyometrie oefenvormen: allerlei sprongvormen, liefst in korte series.

Apparatuur

In de voorbereidingsperiode kan gewerkt worden met standaard apparatuur. Wanneer er meer specifiek getraind moet worden, moet er een goed (geleid) squatrek zijn en liefst een leg-press waarop met hoge snelheid een sprong gesimuleerd kan worden (waarbij geen belasting van de romp optreedt). Verder is een heupstrekmachine nodig.

Deel B: het slaan van een forehand-smash

Energiemetabolisme

Het slaan van een badmintonshuttle gebeurt over het algemeen met hoge tot zeer hoge snelheden. Het dominante energiesysteem is het fosfaatsysteem waarbij het zuurstofsysteem zorgt voor tussentijds herstel. In sommige situaties (met name in de dubbelspelen) treedt lokaal verzuring op in de schouder en onderarm.

Spieractiviteit

Bij het slaan van een forehand-smash bevindt de schoudergordel zich in elevatie en gaat van retractie naar protractie en detractie. Het schoudergewricht bevindt zich aanvankelijk in 90° abductie en gaat vervolgens via horizontale retroflexie en exorotatie naar endorotatie en retroflexie. De elleboog gaat van flexie naar extensie. Bij de onderarm/pols is pronatie dominant. De betrokken spieren zijn:

- Schoudergordel:
 - beginstand: m. deltoideus (met name voorste deel), m. supraspinatus (beginstand)

tendens is (ervaringsgegevens), dat rallies in een dubbelspel langer duren, met name bij de dames. Onderzoek is echter alleen gedaan in het (heren)enkelspel.

Uit literatuur- en praktijkonderzoek van Klok (1996) komen de volgende gegevens m.b.t. de energetische belasting naar voren:

- Hartslagfrequenties: 85-90% HF_{max}
- Lactaatconcentraties: 2,5-3,5 mmol/liter
- Zuurstofopname: 55 ml O₂/kg/min (Omosegaard, 1997)

Op basis van deze gegevens kan worden geconcludeerd, dat er is sprake van een hoge belasting van het zuurstofsysteem, zonder dat dit gepaard gaat met algehele verzuring. Lokale verzuring (van bijv. de quadriceps femoris) kan wel plaatsvinden tijdens lange, intensieve rallies. Het aerobe systeem is dus dominant en de pieken in het energiemetabolisme worden verzorgd door het fosfaatsysteem. Een grote rol is ook weggelegd voor de intramusculaire zuurstofbuffer myoglobine, die wordt aangevuld in de pauzes.

Spieractiviteit

We nemen twee momenten die een piekbelasting geven tijdens het verplaatsen onder de loep: de sprong naar het achterveld en de uitvalspas in het voorveld.

De sprong naar het achterveld

Er vindt een krachtige extensie van zowel de heup, de knie als het enkelgewricht (de sprongketen) plaats. De betrokken spieren zijn:

- Extensie heup: m. gluteï, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus (hamstrings).
- Extensie knie: m. quadriceps femoris.
- Plantairflexie enkel (bovenste spronggewricht): m. triceps surae (met name m. gastrocnemius).

De sprong wordt altijd voorafgegaan door een korte excentrische fase (plyometrische fase). Aansluitend is er sprake van een serie opeenvolgende concentrische contracties volgens een proximo-distaal patroon (vgl. 'jumping jack'). Hierbij vindt overdracht van elastische energie plaats. De beweging start met een lage hoeksnelheid en wordt opgebouwd naar een zo hoog mogelijk hoeksnelheid, maar deze zal gezien de weerstand niet extreem hoog zijn. De heup gaat van 45° flexie naar extensie, evenals de knie. De enkel gaat vanuit een neutrale positie naar maximale plantairflexie. Het krachtniveau dat bij de sprong vereist is loopt, volgens de snelheid-kracht curve, af van meer dan de maximale isometrische kracht (tijdens de plyometrische fase) naar ongeveer 50% van de maximale snelheid en kracht (Omosegaard, 1997).

De uitvalspas

Er vindt flexie van de heup van het voorkeursbeen (meestal rechts), flexie van de knie en dorsaalflexie van de enkel plaats. De betrokken spieren zijn:

- Flexie heup: m. gluteï, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus (hamstrings)
- Flexie knie: m. quadriceps femoris.
- Dorsaalflexie enkel (bovenste spronggewricht): m. triceps surae (met name m. gastrocnemius).

Er is sprake van zeer krachtige excentrische contracties. De heuphoek gaat van extensie naar 90° flexie, de kniehoek van extensie naar meer dan 90° flexie en de enkelhoek van een matige plantairflexie naar maximale dorsaalflexie. Het vereiste krachtniveau is bijna maximaal (Omosegaard, 1997).

Lammert Klok

Badminton

Inleiding

Badminton is in Nederland een redelijk populaire sport. Op dit moment kent de Nederlandse Badminton Bond zo'n 70.000 geregistreerde leden. Toch hebben veel meer mensen in Nederland al kennis gemaakt met het 'shuttelen'. Op topniveau wordt badminton wereldwijd beoefend. Toplanden zijn vooral te vinden in Zuid-Oost Azië: Indonesië, China en Korea zijn dominant. In Europa voert Denemarken al jarenlang de ranglijsten aan.

Badminton is een razendsnel spelletje, waarbij het doel is de shuttle op het grondvlak van de tegenstander te spelen en er tegelijkertijd voor te zorgen, dat hij/zij dat niet bij jou doet. Er wordt gespeeld om twee gewonnen games van 15 punten. Wedstrijden duren gemiddeld zo'n 40 minuten.

Bij het ontwerpen van trainingsprogramma's voor badminton moet een onderscheid worden gemaakt tussen het verplaatsen over het veld en het slaan van de shuttle. De mechanische en energetische belasting van deze twee onderdelen is erg verschillend. Er zal worden stilgestaan bij enerzijds het energiemetabolisme van de benen en de slagarm en anderzijds de (mechanische) belasting van de betrokken spiergroepen.

Er is helaas weinig wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd op het gebied van badminton. Vandaar dat deze analyse vooral gebaseerd is op het maken van een vertaalslag vanuit algemeen sportwetenschappelijk onderzoek. Daarbij spelen ervaringsgegevens (ook) een grote rol.

Grondmotorische eigenschappen

- Uithoudingsvermogen: bij de beschrijving van het energiemetabolisme wordt hierbij uitgebreid stilgestaan. Deze grondmotorische eigenschap is samen met kracht wel dominant in het verplaatsen.
- Kracht: deze eigenschap wordt verderop uitgebreid beschreven. Samen met het uithoudingsvermogen is deze eigenschap dominant.
- Snelheid: speelt in de zin van 'absolute snelheid' een ondergeschikte rol; 'snelkracht' en/of 'startkracht' zijn wel belangrijk.
- Lenigheid: is in badminton geen prestatiebepalende factor en wordt als zodanig ook weinig specifiek getraind.
- Coördinatie: de coördinatie van het voetenwerk is wel belangrijk, maar niet erg complex op topniveau.

Deel A: verplaatsen over de baan

Energiemetabolisme

Wedstrijden duren gemiddeld zo'n 40 minuten, waarbij de shuttle zo'n 40-50% van de tijd in het spel is. Een rally duurt gemiddeld 5-6 seconden en de pauzes tussen de rallies duren gemiddeld 10 seconden. Er zijn verschillen tussen dubbel- en enkelspelen, waarbij er een