

HOOFSTUK 3

METODE EN PROSEDURE VAN DIE ONDERSOEK

3.1 Inleiding

3.2 Die proefpersone

3.3 Die metingsprotokol

3.3.1 Motoriese vermoëns

3.3.2 Fisieke vermoëns

3.3.3 Kinantropometriese eienskappe

3.4 Navorsingsontwerp

3.1 INLEIDING

Hierdie studie is begin met 'n literatuurondersoek aangaande die onderwerp (sien hoofstuk 2). Hierna is die beplanning van die navorsingsontwerp weergegee. In hierdie hoofstuk word die prosedures bespreek wat met die empiriese ondersoek gevolg is. Aspekte wat bespreek sal word, is die proefpersone, metingsprotokol en navorsingsontwerp.

3.2 DIE PROEFPERSONE:

Volgens Thomas & Nelson (1985) en Thomas & Nelson (1996) kan steekproeftrekking gedefinieer word as die keuse van die gevalle wat in die steekproef ingesluit gaan word. In die studie is gebruik gemaak van 'n gerieflikheidsteekproef aangesien 'n reeds bestaande databasis van metings vir netbalspelers gebruik is.

Die navorsingsmetode wat gebruik is, het 'n vergelyking van die verskillende speelposisies, (senterbaan spelers, verdedigende spelers en doel doelspelers) wat in

die proefgroep vir die studie was ten opsigte van die motoriese-, fisieke- en kinantropometriese vaardighede, ingesluit. Tydens hierdie metode van vergelykende resultate is daar na die vaardighede gekyk waar daar geen statisties betekenisvolle verskille tussen die groepe is nie, asook die vaardighede waar daar wel statisties betekenisvolle verskille voorgekom het (Smit, 1986).

Daarna is 'n diskriminant-ontleding gedoen. Hierdie tegniek word gebruik wanneer daar een onafhanklike veranderlike op twee of meer vlakke voorkom, asook twee of meer afhanklike veranderlikes gevind word. Hierdie tegniek is 'n kombinasie van meervoudige regressies en eenvoudige ANOVA's. In effek gebruik 'n diskriminant-ontleding dus 'n kombinasie van afhanklike veranderlikes om onafhanklike veranderlikes om 'n groep te voorspel (Thomas & Nelson, 1985).

In die laaste fase van die navorsingsmetode is Staneges bereken. Staneges is 'n metode van standaard-tellings. Direkte vergelykings is nie moontlik sonder 'n punt van verwysing nie. 'n Metode om te vergelyk is om alle resultate om te skakel na 'n standaard-telling. Hierdie standaard-telling is 'n telling wat uitgedruk word by wyse van standaard-afwykings van die gemiddeld. Standaard-tellings is dus interval-tellings omdat die standaard-afwyking 'n konstante interval-eenheid op 'n skaal is. Die woord Stanege is afgelei van die woorde 'standaard' en 'nege', aangesien daar nege standaard-tellingeenhede is. Die gemiddeld van die Stanege-skaal is vyf en die standaard afwyking is twee. Die persentasies van die nege staneges word in tabel 3.1 aangedui.

Die besluit oor watter standaard-telling om te gebruik berus op die tipe navorsing en tot watter mate interpretasie van die toets afnemers vereis word. Dit is dus 'n keuse wat uitgeoefen moet word in die lig van die metings (Thomas & Nelson, 1985; Thomas & Nelson, 1996).

Tabel 3.1 - Persentasies van die nege stanege

STANEGE:	PERSENTASIE:
1	4
2	7
3	12
4	17
5	20
6	17
7	12
8	7
9	4

Die steekproef het bestaan uit driehonderd en vier ($n = 304$) netbalspelers waarvan vyf en negentig ($n = 95$) verdedigende posisies gespeel het, honderd vyf en dertig ($n = 135$) senterbaanspelers was en vier en sewentig ($n = 74$) doelspelers. Die proefpersone is ewekansig uit spelers van verskillende klubs en provinsies reg oor Suid-Afrika geselekteer, omdat hul deel was van die Sport Information and Science Agency (SISA) - programme of deel was van ander tersiêre instellings se hoë-prestasie programme.

Die proefpersone wat vir die eksperimentele groep gebruik is, moes aan sekere vereistes voldoen. Hierdie insluitingskriteria was as volg:

- senior netbalspelers (dit wil sê die spelers moet ouer as 19 jaar wees);
- vroulik en
- tussen die ouderdomme van 19 en 35 jaar wees.

Die driehonderd en vier ($n = 304$) geselekteerde spelers het almal aan die bogenoemde vereistes voldoen. Die proefpersone wat ewekansig geselekteer is, is almal aan dieselfde toetsbattery vanaf 2000 – 2003 onderwerp.

3.3 DIE METINGSPROTOKOL:

Verskeie faktore kan 'n rol speel in top sportprestasie en al die faktore moet optimaal ontwikkel word. Studies is onderneem waar daar spesifiek na die fisieke, motoriese en kinantropometriese kwaliteite van top netbalspelers gekyk is (Burke *et al.*, 1990; Chad & Steele, 1991; Bell *et al.*, 1994; Jordaan, 1999; Williams & Reilly, 2000; Faccioni, 2003; Glamser *et al.*, 2004; Cronin & Owen, 2004). Hierdie navorsingsresultate is derhalwe as een van die riglyne gebruik in die aanvanklike keuse van die fisieke, motoriese en kinantropometriese toetse wat die netbalvermoëns en verbetering daarvan van netbalspelers effektief kon bepaal.

Wanneer die speel-aksies in netbal bestudeer word, blyk dit dat die intensiteit waarteen 'n netbalspeler deelneem hoog is en as 'n aanduiding kan dien van die fisiologiese eise wat aan 'n netbalspeler gestel word. Aspekte soos spoed, ratsheid, balans, uithouvermoë, soepelheid en eksplosiewe beenkrag is volgens Ellis & Smith (2000), Faccioni (2003) en Cronin & Owen (2004) die komponente wat van belang is vir 'n senior netbalspeler en behoort aangespreek en ontwikkel te word.

Burke *et al.* (1990) identifiseer ses algemene fisieke kwaliteite waaruit 'n netbalspeler se fisieke profiel moet bestaan:

- aërobiese vermoë,
- anaërobiese vermoë,
- krag,
- algemene spieruithou,
- soepelheid en
- liggaamsamestelling.

Benewens die fisieke kwaliteite het Bell *et al.* (1994) ook aangedui dat netbalspeler oor die volgende motoriese vaardighede moet beskik:

- ratsheid,
- spoed,
- koördinasie en
- eksplosiewe krag.

McGraw (1949) en Oliver (2000) voer aan dat die sukses vir die uitvoering van 'n fisieke beweging gebaseer is op basiese, maar spesifieke vermoëns. Derhalwe kan 'n algemene motoriese toets nie aangewend word om die motoriese vermoëns vir 'n spesifieke sportsoort of vordering in 'n sport, te bepaal nie. Ten einde effektief te wees moet toetse wat aangewend word om netbalspelers se fisieke vermoëns te evalueer, spesifiek wees tot die eise van die spel. Derhalwe was dit vir hierdie studie nodig om 'n situasie-analise van netbal te doen (sien hoofstuk 2). Hierdie analise, tesame met reeds ontwikkelde en gebruikte toetsprotokolle, is as riglyn gebruik waarvolgens die mees geskikte toetse geselekteer is.

Die situasie-analise het bestaan uit 'n omvattende literatuurstudie na die eise wat netbal met betrekking tot fisieke, motoriese en ander verbandhoudende eise aan 'n netbalspeler stel, om in dié sport te kan presteer. Hierdie analise het getoon dat daar beperkte gedokumenteerde navorsing met betrekking tot evalueringskriteria en posisiespesifieke norme vir netbalspelers bestaan.

Vir die doel van hierdie studie is slegs fisieke, motoriese en kinantropometriese kwaliteite ondersoek alhoewel ander verbandhoudende invloede, soos psigologiese faktore wat belangstelling, motivering en deursettingsvermoë insluit, nie ontken kan word nie. Volgens Coetzee (1998) kan hierdie faktore nooit buite rekening gelaat word nie, veral nie by senior spelers nie. Ontleding daarvan val egter buite die doel van die onderhawige studie.

Alvorens daar besluit is oor die toetse wat in hierdie studie se toetsprotokol ingesluit is, is De Wet *et al.* (1981) en Kirkendall (1985) se riglyne met betrekking tot toetse se

geskiktheid oorweeg. Daarvolgens behoort 'n geskikte toets aan die volgende kriteria te voldoen:

- Die toepaslikheid van 'n toets word as sinoniem vir geldigheid beskou. Dit wil sê, 'n toets moet in die geval van hierdie studie spesifiek wees vir die spelsituasie naamlik, netbal, om dit te kan toepas.
- Toetse wat gebruik word, moet betroubaar wees. Met ander woorde, konsekwentheid en akkuraatheid is 'n voorvereiste vir 'n toets om ingesluit te word.
- 'n Toets moet objektief wees. Dit wil sê, die metode van toets in hierdie studie moes van so aard wees dat enige ander navorser dit op dieselfde wyse daarna sou kon afneem.
- Laastens moet 'n toets aldus bogenoemde navorsers ook bruikbaar wees in terme van geld, tyd, eenvoud in administrasie en gereedheid vir verwerking en interpretasie.

Hierdie kriteria is as riglyn gebruik in die literatuurstudie wat gedoen is om geskikte toetse te vind. 'n Loodsstudie is nie noodsaaklik geag om die gekose toetse se toets-hertoetsbetroubaarheid, asook bruikbaarheid en effektiwiteit by netbalspelers vas te stel nie, aangesien hierdie toetse by verskeie toonaangewende instellings gebruik word soos by die Suid-Afrikaans ontwikkelde Sport Information and Science Agency (SISA) - program vir elite sportmanne, die Instituut vir Sportwetenskap en –Ontwikkeling (ISWO), PU vir CHO, die Instituut vir Sportnavorsing, UP, asook deur die Australiëanse Kommissie van Sport se “High Performance Program” gebruik word. Gebaseer op die toetsprotokolle gebruik deur bogenoemde instellings en die inhoudsgeldigheid van die onderskeie toetse, het dit bepaal watter toetse vir die finale toetsbattery gekies is.

Die navorsingsontwerp wat vir hierdie finale studie geselekteer is, is gebaseer op 'n opname en kan beskou word as eksplorerende navorsing. Die meetprosedures van die verskillende toetse wat in die studie gebruik is, sal vervolgens bespreek word. Die metingsprotokol se besprekings word verdeel in motoriese- en fisieke vermoëns asook kinantropometriese veranderlikes.

Die toetsprotokol wat vir die ondersoek saamgestel is, word in tabel 3.2 aangetoon.

Tabel 3.2 - Fisieke, motoriese en kinantropometriese toetse van die finale ondersoek

FISIEKE TOETSE	MOTORIESE TOETSE	KINANTROPOMETRIESE TOETSE
* <i>Soepelheid:</i> - Sit-en-reik toets	* <i>Ratsheidstoets:</i> - 505 toets: regs en links	* <i>Liggaamsmassa</i>
* <i>Aërobiese kapasiteit:</i> - Multi-vlak fiksheidstoets	* <i>Spoed:</i> - 20-meter spoedtoets	* <i>Liggaamslengte</i>
* <i>Abdominale krag:</i> - 7 vlak-opsittoets	* <i>Eksplosiewe krag:</i> - Sargent sprongtoets	* <i>Velvoue</i>
* <i>Absolute krag:</i> - Platborsstoot ("bench press") - Hurksit ("squat")		
* <i>Bolyfkrag-uithouvermoë</i> - Opstote		

Voor die afneem van die toetse kon plaasvind, was dit belangrik dat die proefpersone vertrouwd moes wees met die toetsprosedure en toetse moes volledig aan die proefpersone verduidelik word. Dit was belangrik om voor elke toets 'n demonstrasie te gee van wat van die proefpersone verwag word, hierdie demonstrasie moet verder

verbaal toe gelig word om en te verseker dat die proefpersone presies verstaan wat van hulle verwag word.

Die proefpersone moes voor die aanvang van die toetse 'n vrywaringsvorm teken waarna hulle deur 'n mediese dokter as geskik verklaar is vir die afneem van die toetse. Geen oefening mag 24 uur voor die afneem van die toetse plaasgevind het nie. Verder mag geen kos, sigarette, alkohol of kafeïen 2 uur voor die afneem van die toetse gebruik word nie (Ellis & Smith, 2000). Toetse mag ook nie afgeneem word in uitermatige temperatuurtoestande nie, veral nie warm, vogtige toestande nie. Tydens die afneem van die toetse moes die proefpersone almal oefenskoene dra wat normaalweg vir netbal gebruik word.

Die volgorde waarin die veldtoetse afgeneem word, is:

1. Liggaamslengte, liggaamsmassa en velvoue.
2. Opwarming (10 minute draf en strekking).
3. Sit en reik.
4. Vertikale sprong.
5. Spoedtoets.
6. Ratsheidstoetse.
7. Multivlak fiksheidstoets (Bleep toets).

Die volgorde waarin die kragtoetse afgeneem word, is:

1. Abdominale kragtoets
2. Platborsstoot ("Bench press")
3. Hurksit ("Squat")

Die uitvoering van die geselekteerde toetse sal vervolgens volledig bespreek word.

3.3.1. Motoriese Vermoëns:

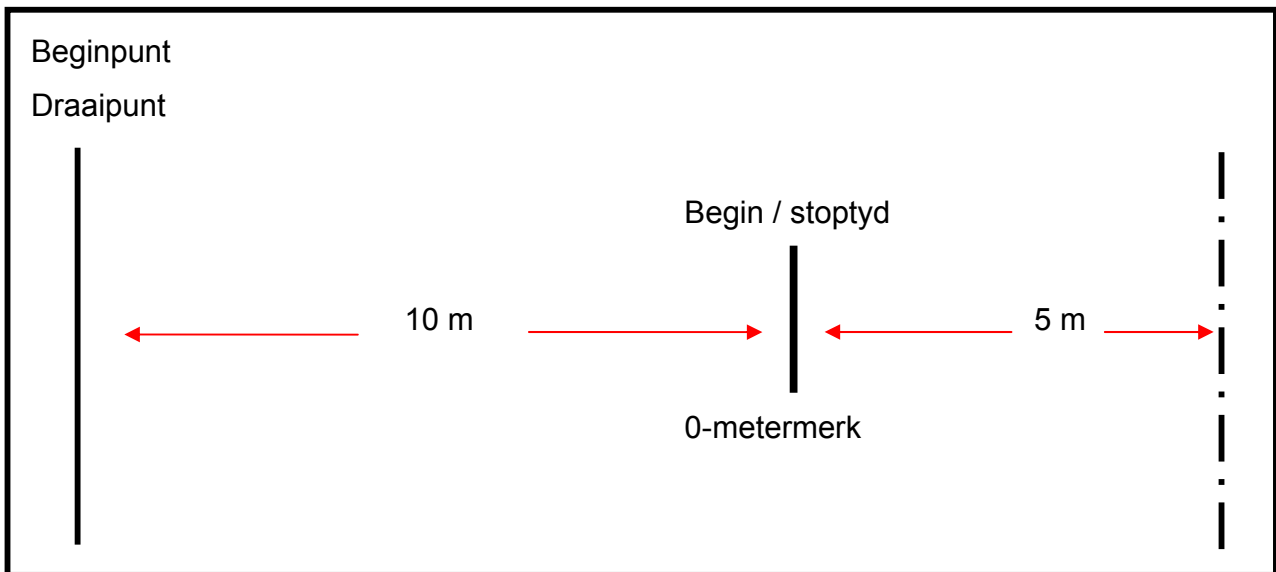
3.3.1.1. Ratsheid:

Die basiese bewegingspatrone van netbalspelers behels herhaaldelike sywaartse bewegings, skielike rigtingverandering en vinnige stop-en-begin bewegings. 'n Speler sal 'n sywaartse beweging van die liggaam teen optimale intensiteit tussen 100 en 300 keer in 'n wedstryd herhaal, afhangend van haar posisie (Chad & Steele, 1991; Farrow *et al.*, 2005).

3.3.1.2. 505 Ratsheidstoets:

Hierdie toets is geselekteer as ratsheidstoets aangesien dit baie spesifiek is tot die voetwerk en beweging van 'n netbalspeler op die baan. Dit is 'n betroubare metingsinstrument om die vermoë om van rigting te verander te meet, nadat 'n hoë spoed behaal is (Draper & Lancaster, 1985). Hierdie toets simuleer nie net die spesifieke beweging van die spel nie, maar is ook ontwerp om op die speler se vermoë tot spoedvermindering, rigtingverandering en weer tot versnelling, te beklemtoon (Ellis & Smith, 2000).

Hierdie toets is uitgevoer in ooreenstemming met die metode soos beskryf in Ellis & Smith (2000).



Figuur 3.1 - Opstelling vir die 505 ratsheidstoets

Apparaat:

’n Maatband wat vyfmeter (5m) kan afmeet tesame met merkers wat die afstand kan aandui. Elektroniese ligstrale is gebruik om die tyd te meet (sien figuur 3.1).

Uitvoering:

Die proefpersoon neem ’n staande wegspringposisie agter die nulmetermerk (0m) in. Die proefpersoon word afgesit sodra sy gereed is. Die proefpersoon hardloop teen maksimale spoed tot by die vyf-metermerk (5m), waarna sy moet draai deur met haar linker of regter voet vas te trap en dan weer met maksimale spoed terug te hardloop na die beginposisie (nul-metermerk (0m)).

Puntetoekenning:

Die tyd word geneem vanaf die nul-metermerk tot by die vyf-metermerk (5m) en weer terug tot by die nul-metermerk (0m). Die tyd word in sekondes gemeet en die beste van

drie pogings op die proefpersoon se voorkeurvoet word gebruik. Die tyd word geneem tot op die naaste 0.01 sekondes. Die vinnigste tyd word gebruik.

3.3.1.2. Spoed:

Alhoewel netbalspelers feitlik nooit teen maksimum spoed gedurende 'n wedstryd hardloop nie, is daar 'n groot hoeveelheid eise in die spel wat versnelling vanaf draf, sywaartse bewegings of 'n staande posisie vereis (Chad & Steele, 1992; Ellis & Smith, 2000). Hierdie eise duur korter as 2 sekondes, maar die versnelling behels dat 'n posisie ingeneem word, 'n opponent ontduik word of 'n bal onderskep word. Om dié rede is dit belangrik om te bepaal wat 'n speler se versnellingsvermoë oor 5-meter (5m), 10-meter en 20-meter is, aangesien dit die maksimum afstand is wat die speler sal beweeg.

3.3.1.3.1. 20 meter Spoedtoets:

Die toetsuitvoering word soos volg deur Hastad & Lancy (1989) beskryf:

Apparaat:

'n Meetwiel wat 20-meter kan afmeet tesame met merkers wat die afstand kan aandui. Elektroniese ligstrale word gebruik om die tyd te meet (sien figuur 3.2).



Figuur 3.2 - Opstelling vir die 20 meter spoedtoets

Uitvoering:

Die proefpersoon neem 'n staande wegspringposisie agter die nul-metermerk (0m) in. Op bevel van die toetsafnemer hardloop die proefpersoon so vinnig as moontlik tot verby die 20-meter merker. Dit is belangrik dat die proefpersoon nie voor die merker sal stop of stadiger hardloop nie. Elke proefpersoon word drie pogings toegelaat, met een minuut rus tussen elke poging.

Punttoekenning:

Die tyd word geneem vanaf die 0-meter merk tot by die 20-meter merk. Split sekonde tye word ook op 5 meter en 10 meter geneem. Die tyd word in sekondes gemeet en die beste van die drie pogings word gebruik.

3.3.1.3 Eksplosiewe krag:

Eksplosiewe krag verwys na 'n speler se vermoë om 'n beweging teen 'n weerstand teen maksimale intensiteit uit te voer, teen die vinnigste moontlike kontaktyd (Gallahue & Ozman, 1989).

3.3.1.3.1 Vertikale sprong

Hierdie toets word gebruik om eksplosiewe beenkrag en springvermoë te evalueer. Die toets verskaf twee spronghoogtes; *relatiewe hoogte* en *absolute hoogte*. Die absolute hoogte is die hoogste punt wat bereik is wanneer gespring word en die relatiewe hoogte is die verskil tussen die reikhoogte en die absolute hoogte. Die absolute spronghoogte verskaf 'n objektiewe meting van die spesifieke vaardigheid en die fisieke vermoë van 'n speler om sodoende te kan kompeteer vir die bal. Dit is veral belangrik by doele en verdedigers, terwyl die relatiewe hoogte gebruik kan word om die invloed van kragoefeninge in oefenprogramme te monitor (Ellis & Smith, 2000).

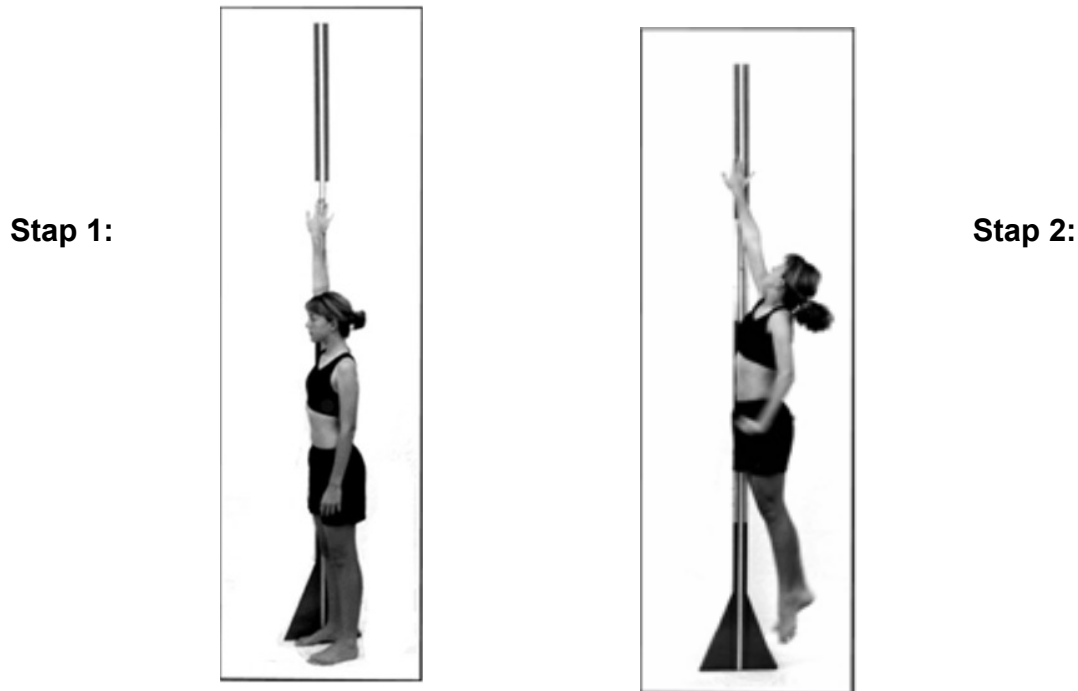
Dit is belangrik om kennis te neem dat die waardes van 'n proefpersoon in hierdie toets beïnvloed kan word deur koördinasie van die romp en arms, asook verandering in die oefenprogram met betrekking tot kragoefeninge van die bene (Young, 1994). Hierdie toets is uitgevoer in ooreenstemming met die metode soos beskryf in Bosco & Gustafsen (1983).

Apparaat:

Magnesiumpoeier, 'n maatband en 'n muur is nodig vir die uitvoering van die toets.

Uitvoering:

Die proefpersoon sit magnesiumpoeier aan die vingerpunte van haar dominante hand, staan met die dominante hand sywaarts teen 'n muur en/of enige ander oppervlakte waarteen 'n meting gedoen kan word. Dan strek sy die arm naaste aan die muur en/of oppervlakte bokant die kop. 'n Merkie word gemaak waar die middelvinger van die proefpersoon teen die muur raak. Die persoon moet nou in 'n gereedheidposisie stelling inneem deur 'n halwe hurkposisie in te neem, ewewig te verkry en dan so hoog as moontlik te spring en met die hand naaste aan die muur te reik om weer 'n merkie te maak. Die proefpersoon mag nie 'n sprongetjie maak voordat sy spring om die merkie te maak nie. Elke proefpersoon word drie pogings toegelaat.



Figuur 3.3 - Uitvoering van die vertikale sprongtoets

Puntetoekenning:

Elke poging is met 'n maatband van die onderste na die boonste merk op die muur gemeet. Die poging wat die grootste afstand van die drie spronge aantoon, is in sentimeters genoteer en as die prestasie van die proefpersoon gebruik.

3.3.2. Fisieke Vermoëns:

3.3.2.1. Soepelheid

Soepelheid verwys na die rekbaarheid van peri-artikulêre weefsels om normale fisiologiese beweging van 'n gewrig of ledemaat toe te laat (De Castella, *et al.*, 1996; Coetzee, 1999). Dit dui dus op die bewegingsomvang van gewrigte en is baie belangrik in die voorkoming van beserings (Pienaar, 1987; Coetzee, 1998).

3.3.2.1.1. Sit-en-Reik toets:

Die sit-en-reik toets vereis 'n kombinasie van gewrigsbewegings, wat 'n voorspelling van die soepelheid rondom die heupgewrig gee. Hierdie toets as meetinstrument om spesifieke soepelheid te bepaal, is bekend daarvoor dat dit groot beperkinge het, maar ten spyte van hierdie beperkinge het hierdie toets 'n spesifieke verwantskap met die fisieke vereistes van die spel netbal, soos byvoorbeeld die verdedigers se vermoë om lae bongs gooie te onderskep (Jackson & Baker, 1986; Ellis & Smith, 2000).

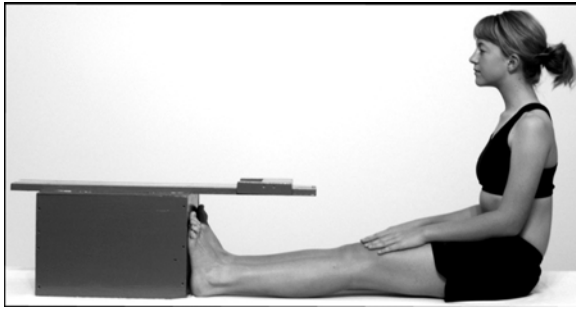
Die toets is baie maklik om te administreer en baie min toerusting word benodig om dit af te neem. Die toetsuitvoering word soos volg deur AAHPERD, (1975 & 1992) beskryf.

Apparaat:

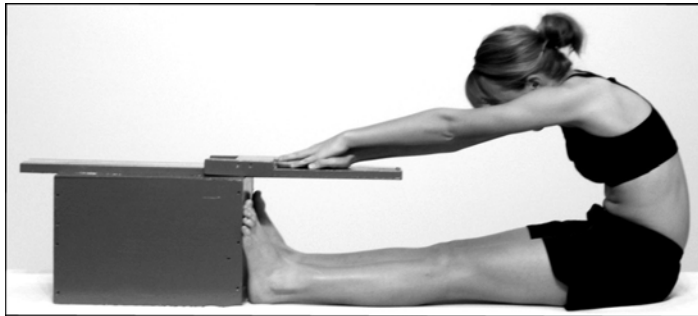
'n Sit-en-reik boks (30.5cm x 30.5cm x 30.5cm), met 'n 53cm meetskaal aan die bokant word benodig. Die meetskaal moet afgemerk wees in millimeters (mm) en sentimeters (cm).

Uitvoering:

Die speler sit op die grond, reguit bene, knieë gesluit en die voete skouerbreedte uitmekaar. Die voete moet stewig teen die sit-en-reik boks wees. Met reguit arms en die een hand op die ander en die handpalms wat grond toe wys moet die speler so ver as moontlik vorentoe strek, sonder om die knieë te buig. Wanneer die maksimum punt bereik is, moet die speler die posisie vir 3 sekondes kan hou. Op hierdie punt word die afstand afgeneem.



Stap 1:



Stap 2:

Figuur 3.4 - Uitvoering van die sit-en-reiktoets

Punttoekenning:

Die afstand word geneem op die mees distale punt afgerond tot die naaste sentimeter (cm).

3.3.2.2. Aërobiese kapasiteit:

Die bydra van die aërobiese energiesisteem om netbal te speel sal afhang van faktore soos speelposisie, die krag van die twee kompeterende spanne en die wedstrydpatroon wat gevolg word (Chad & Steele, 1990; Woodford & Angove, 1991). Daar word van spelers verwag om hoë vlakke van intensiteit te handhaaf met die minimum geleentheid vir substansiële herstel, en om hierdie rede word 'n hoë premie op die aërobiese kapasiteit geplaas (Chad & Steele, 1990; Stickland, *et al.*, 2003). 'n Hoë vlak van aërobiese kapasiteit sal dus 'n netbalspeler in staat stel om langer teen hoër vlakke van intensiteit te kan speel en oefen.

3.3.2.2.1. Multivlak-fiksheidstoets (Bleep-toets):

Die multivlak-fiksheidstoets word gebruik omdat dit 'n betroubare en geldige toets is om aërobieuse kapasiteit te bepaal. Die multi-vlak-hardloop-toets is oorspronklik ontwikkel deur Leger & Lambert (1982). Dit is 'n maklike en effektiewe veldtoets om te administreer aangesien die hardlooptempo bepaal word deur oudiovisuele seine. Die toets behels 'n stelselmatige verhoging in harttempo en werktempo (Smith & Ellis, 2000; Stickland *et al.*, 2003). 'n Groot hoeveelheid deelnemers kan gelyk getoets word. Volgens Stickland *et al.* (2003) is die toets oorspronklik ontwerp om fiksheid in gesonde volwassenes te evalueer, vir sportsoorte wat gekenmerk word aan gereelde stop en begin bewegings.

Verder is die bewegingspatroon van die toets spesifiek tot die spel netbal. Die multivlak-fiksheidstoets word beskryf in Ellis & Smith (2000).

Apparaat:

'n Vooraf opgeneemde klankkasset of laserskyf met aanwysings en gepasseerde klanke op word benodig. 'n Bandspeler, maatband (20m) en merkers. 'n Gelyke oppervlakte van ongeveer 25 meter word ook benodig.

Uitvoering:

Die bandspeler word aangeskakel. Wanneer die stem op die band die sein gee moet die speler van die 0m merk na die 20m merk beweeg. Elke keer wanneer die sein gegee word moet die speler van die 0m of 20m merk terug beweeg in die teenoorgestelde rigting. 'n Speler mag nie vinniger terugbeweeg as wat die sein op die bandspeler aandui nie. Elke 2 minute word daar na 'n volgende vlak beweeg. Die speler moet soveel as moontlik vlakke probeer voltooi, sonder dat daar enigsins gerus of gestop word. 'n Speler ontvang drie waarskuwings om op tyd te beweeg alvorens haar deelname aan die toets gestaak word.

Puntetoekenning:

Die waarde wat neergeskryf word, is die aantal vlakke wat voltooi is. Hierdie waarde kan dan verwerk word om die speler se VO_2 maksimum, indirek te bepaal.

3.3.2.3. Abdominale kragtoetse:

Spierkrag is die hoeveelheid krag wat teen 'n weerstand in een maksimale poging in 'n spiergroep gegeneer kan word (Malina & Bouchard, 1991; Stone, *et al.*, 2002), en in hierdie geval is dit die abdominale spiere.

3.3.2.3.1. 7-vlak opsittoets (slegs een (1) poging):

Die 7-vlak opsittoets is 'n gegradeerde toets met elk van die vlakke wat progressief moeiliker word. Die liggaamsaanpassings wat met elke vlak geneem word tesame met 2.5kg en 5kg gewigsplate verhoog die spanning waaraan die abdominale spiere blootgestel word. Streng kontrole oor die tegniek moet toegepas word. Die doel van die toets is om soveel as moontlik suksesvolle stappe te voltooi. Die 7-vlak opsittoets word beskryf in Ellis & Smith (2000).

Apparaat:

'n Gelyke oppervlakte, 2.5 kg en 5 kg gewigsplate word gebruik tydens die afneem van hierdie toets.

Uitvoering:

Die beginposisie van alle vlakke is om plat op die grond te lê, met die bene wat 90° gebuig is by die knieë, die voete moet gemaklik uit mekaar en plat op die grond wees. 'n Proefpersoon word in elke vlak drie (3) pogings toegelaat. 'n Poging is onsuksesvol indien die proefpersoon:

- die voete of 'n voet gedeeltelik of in geheel van die grond af gelig word,
- die arms of kop in 'n rukk beweging vorentoe gooi,
- die heupe van die vloer lig,
- onsuksesvol is om die 90° hoek by die knieë te handhaaf.

Die 7-vlak abdominale kragvlakke word soos volg uitgevoer:

- **Vlak 1:** Palms oor knieë: Die arms reguit met hande wat op die bo-bene rus. Beweeg vorentoe totdat die vingers die patella raak.



- **Vlak 2:** Elmoë oor knieë: Die arms reguit met hande wat op die bo-bene rus. Beweeg vorentoe totdat die elmoë die patella raak.



- **Vlak 3:** Voorarms na die bo-bene: Die arms moet gevou wees en in kontak met die abdomen wees met die hande wat die elmoë vashou. Beweeg vorentoe totdat die voorarms die bo-bene raak.



Vlak 4: Elmoë na die middel van die bo-bene: Die arms moet gevou wees en in kontak met die abdomen wees met die hande wat die skouers vashou. Beweeg vorentoe tot die elmoë die middel van die bo-bene raak.



Vlak 5: Bors na bo-bene: Die arms word agter die kop gevou met die hande wat die teenoorgestelde skouers vashou. Beweeg vorentoe totdat die bors die bo-bene raak.



Vlak 6: Bors na bo-bene met 2.5 kg gewig: Die arms word agter die kop gevou met die hande wat die 'n 2.5 kg gewigsplaat vashou. Beweeg vorentoe totdat die bors die bo-bene raak.



Vlak 7: Bors na bo-bene met 5 kg gewig: Die arms word agter die kop gevou met die hande wat die 'n 5 kg gewigsplaat vashou. Beweeg vorentoe totdat die bors die bo-bene raak.



Figuur 3.5 – Die verskillende uitvoeringsvlakke van die 7-vlak abdominale kragtoets

Puntetoekenning:

Die hoogste vlak wat die proefpersoon suksesvol voltooi, word genoteer.

3.3.2.4. Absolute kragtoetse:

Eksplosiewe aksies soos spring vir 'n bal of 'n onderskepping, asook om van rigting te verander is deel van die spel, netbal. Hierdie aksies vereis 'n hoë vlak van kragtoepassing oor 'n relatiewe kort periode van tyd. Maksimum krag en die spoed van kragontwikkeling is baie belangrik in die uitvoering van eksplosiewe bewegings volgens Hakkinen *et al.* (1986) en Schmidbleicher (1992). Verder toon navorsing dat weerstands- en pliometriese oefening kragkwaliteite effektief ontwikkel (Hakkinen *et al.*, 1986; Schmidbleicher, 1992). Uit die aard en omvang van die spel behoort weerstandsoefening 'n integrale deel van oefening en fisieke voorbereiding te wees.

Die platborsstoot (“bench press”) en hurksit (“squat”) word gebruik om krag te toets omdat beide hierdie toetse multi-gewrig funksies toets en die groot spiergroepe van die boonste- en onderste ledemate word gedurende hierdie toetse geaktiveer. Hierdie

toetse sal dus kragvlakke identifiseer asook veranderinge aandui wat gepaard gaan met oefening.

3.3.2.4.1. Hurksit-toets (“Squat”):

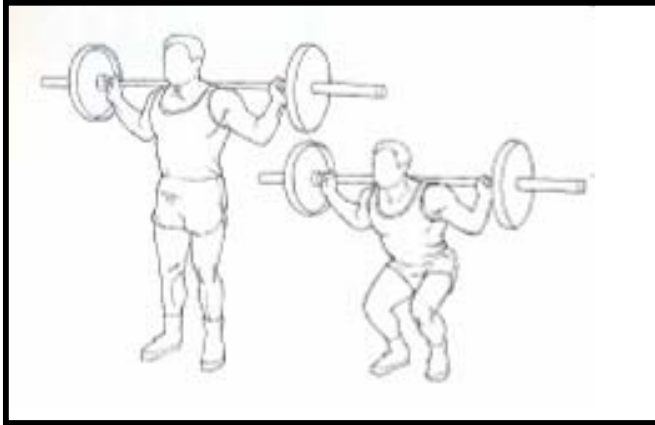
Die toetsuitvoering word soos volg aangedui in die Ellis & Smith (2000).

Apparaat:

‘n Hurksitrak, een (1) Olimpiese stang en los gewigsplate wat gebruik kan word om die 3RM of 6RM te bepaal.

Uitvoering:

‘n Drie repetisie maksimum (3RM) of ses repetisie maksimum (6RM) word gebruik. Die eksentriese fase moet stadig en goed beheer word. ‘n Halwe hurksit-aksie moet uitgevoer word met die bobeen wat parallel met die vloer moet wees in die onderste gedeelte van die beweging. Die voete moet skouerbreedte of effens breër uitmekaar wees. Gedurende die toetsuitvoering moet die hakke in kontak met die vloer wees. Die korrekte postuur is baie belangrik, dit beteken ‘n reguit rug, bors vooruit gestoot en die vermyding van oormatige leuning na voor. Dit is die speler se keuse of sy ‘n ondersteuningsbelt wil gebruik al dan nie. ‘n Hulpverlener moet aan weerskante van die speler geplaas wees.



Figuur 3.6 – Hurksit-toets

Puntetoekenning:

Die maksimum gewig wat die speler kan hanteer vir drie (3) of ses (6) repetisies word genoteer. Die gewig word in kilogram (kg) aangedui.

3.3.2.4.2. Platborsstoot (“Bench press”):

Die toetsuitvoering word soos volg aangedui in Ellis & Smith (2000).

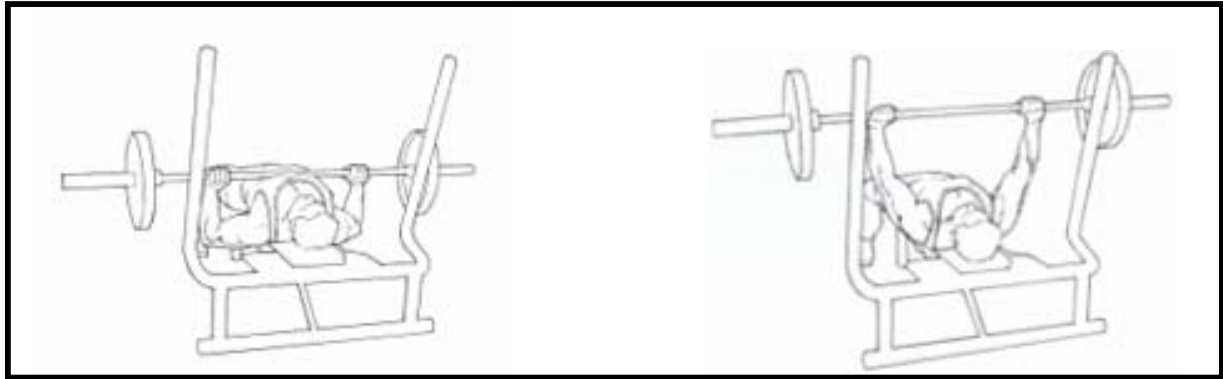
Apparaat:

‘n Platborsstootraam, ‘n bankie, een Olimpiese stang en los gewigsplate wat gebruik kan word om die 3RM of 6RM mee te bepaal, word benodig.

Uitvoering:

‘n Drie repetisie maksimum (3RM) of ses repetisie maksimum (6RM) word gebruik. Die eksentriese fase moet stadig uitgevoer word en goeie beheer moet toegepas word. Die onderste gedeelte van die beweging is wanneer die stang die bors raak. Daar moet geen terugbors beweging van die bors verkry word wanneer die stang opgestoot word nie. Gedurende die toetsuitvoering moet die skouers in kontak met die bankie wees.

Die korrekte postuur is baie belangrik, dit beteken die rug moet nie uitermatig gebuig word tydens die uitvoering nie. Die hande moet so geposisioneer word dat dit direk bo die elmboë is wanneer dit die bors raak. Dit is die speler se keuse of sy 'n ondersteuningsbelt wil gebruik al dan nie. 'n Hulpverlener moet aan weerskante van die speler geplaas wees.



Figuur 3.7 - Tegniek van die Platborsstoot-toets

Punttoekenning:

Die maksimum gewig wat die speler kan hanteer vir drie (3) of ses (6) repetisies word genoteer. Die gewig word in kilogram (kg) aangedui.

3.3.2.5. Bolyfkrug-uthouvermoë:

Baie sportsoorte word volgens Dorado *et al.* (2004) gekenmerk deur repeterende maksimale of amper maksimale kort-periode oefening wat afgewissel word deur herstelperiodes gedurende dieselfde oefening, maar teen 'n laer intensiteit (aktiewe herstel) of onderbrekings (passiewe herstel). Daar word verwys na hierdie tipe oefeninge as hoë-intensiteit oefeninge. Hoë-intensiteit oefening wat verder oor die korttermyn nie afhanklik is van suurstof nie of suurstof aan die werkende spiere hoef te lewer nie, word in die navorsing na verwys as anaërobiese oefeninge (Reilly, 1991; Baumgartner *et al.*, 2004).

3.3.2.5.1. Hersiende opstoot-toets:

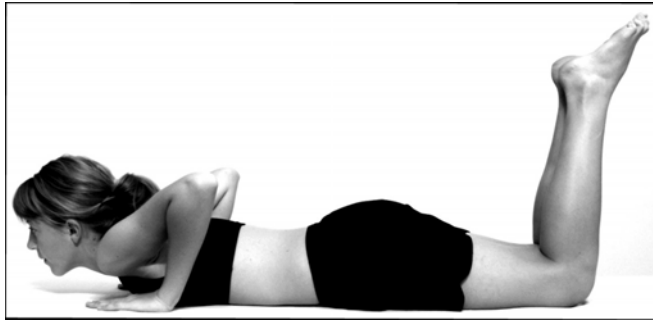
Die doel van hierdie toets is om spieruithouvermoë van die elmboog-ekstensor en die skouer fleksor-spiere te meet. Die toetsuitvoering word soos volg aangedui deur Johnson & Nelson (1986).

Apparaat:

Daar word geen apparaat benodig om hierdie toets af te neem nie. Die oppervlakte waarop die proefpersoon geïsoleer word moet ongeveer drie-meter (3m) groot en gelyk wees met geen hindernisse nie.

Uitvoering:

Die proefpersoon neem 'n horisontale posisie met frontale-lêsteun in. Die knieë moet 90° gebuig wees, sodat die onderbene in die lug in wys. Die hande en vingers wys vorentoe en word direk onder die skouers geïsoleer (stap 1). Die liggaam word van die grond af gelig totdat die arms reguit is (stap 2) en weer laat sak totdat die bors die grond raak. Die voltooiing van 'n op- en afwaartse beweging, word as een (1) volkome repetisie getel. Die proefpersoon voltooi so veel moontlik volkome repetisies, sonder enige rusperiodes. Tydens die toetsuitvoering moet die knieë 90° gebuig wees, die arms reguit wees tydens die opstoot beweging en die bors die grond raak, tydens die afgaan beweging. Indien die proefpersoon nie een van die bogenoemde repetisies voltooi nie, word die repetisie nie bygetel by die proefpersoon se totaal nie.



Figuur 3.8 - Tegniek van die hersiende opstoottoets

Punttoekenning:

Die hoeveelheid repetisies wat die proefpersoon suksesvol voltooi word aangeteken.

3.3.3. Kinantropometriese Eienskappe

Liggaamslengte, liggaamsmassa en die som van die velvoue verskaf objektiewe waardes van die speler se liggaamstruktuur. Hierdie metings is belangrik om kwantitatiewe groei en oefeninvloede aan te dui (Ross & Marfell-Jones, 1987; Howe, *et al.*, 1998).

Velvoue kan gebruik word om die invloed van dieet en oefening op liggaamsamestelling te monitor. So kan velvoumetings volgens Norton *et al.* (1994) gebruik word om veranderinge in liggaamsmassa te interpreteer, aangesien die invloed op die vetpersentasie of skraal liggaamsmassa gereflekteer word. 'n Toename in liggaamsvet kan 'n negatiewe invloed op 'n netbalspeler se prestasie uitoefen, aangesien oortollige vet, geen funksionele rol speel in aktiwiteite wat op die baan plaasvind nie. Dit sal ratsheid en spoed negatief beïnvloed en is dus 'n bepalende faktor in enige speler se funksionaliteit (Norton *et al.*, 1994).

Volgens Bale & Hunt (1986) en Ellis & Smith (2000) sal 'n analise van die kinantropometriese eienskappe van spelers verder help om die fisieke vereistes van die

verskillende posisies te verstaan. Lengte, massa en vetpersentasie is kinantropometries bepaal soos deur Norton & Olds (1996) beskryf.

3.3.3.1. Liggaamsmassa

Die toetsuitvoering word soos volg aangedui deur Norton & Olds (1996).

Apparaat

'n Elektroniese badkamerskaal (akkuraat tot 100 gram (g) van die liggaamsmassa) is gebruik om die proefpersone se massa te bepaal.

Uitvoering:

Die skaal is op 'n harde oppervlakte geplaas om die akkuraatheid van die lesing te verseker. Die proefpersone is kaalvoet met slegs die klere waarmee hul die motoriese toetse sou aflê, geweeg.

Punttoekenning:

Die massa van die proefpersoon is in kilogram genoteer.

3.3.3.2. Liggaamslengte

Die toetsuitvoering word soos volg aangedui deur Norton & Olds (1996).

Apparaat:

Hierdie meting is met behulp van 'n stadiometer gedoen. Dit is 'n reguit gekalibreerde staaf wat segmentgewys tot 'n maksimum van twee meter verleng kan word.

Uitvoering:

Die proefpersoon staan kaalvoet op die stadiometer met die kop in die Frankfortvlak (die tragion vorm 'n horisontale lyn met die orbitaal). Die liggaam moet so regop as moontlik wees met die hakke, gastronemius, gluteus maximus, bo-rug en kop wat teen die stadiometer raak. Die proefpersoon se hare word platgedruk sodat die verteks van die kop styf teen die kruisstaaf pas. Die lesing word dan geneem sodra die proefpersoon in die korrekte posisie is.

Puntetoekenning:

Twee lesings is geneem waarna 'n gemiddeld van die twee waardes bereken is. Die lengte is in sentimeter (cm) genoteer.

3.3.3.3. Velvoue

Daar is verskeie maniere waarop velvoue geneem kan word. Die mees eenvoudige wyse waarop dit geneem kan word, is om die dikte van die vet direk onder die vel te meet met behulp van 'n velvoukaliper (De Castella *et al.*, 1996). Die toetsuitvoering word soos volg aangedui deur De Castella *et al.* (1996).

Apparaat:

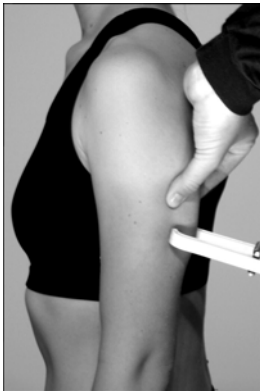
'n Harpenden velvoukaliper word gebruik om die dikte van die velvoue in mm te meet en 'n pen om landmerke op die speler aan te toon.

Uitvoering:

Ses (6) landmerke word op die speler aangedui met behulp van 'n merkpen. Die speler moet die anatomiese posisie inneem. Die standaard landmerke wat gebruik word in die 6-velvou metode om vetpersentasie te bepaal is die volgende:

- Triseps velvou:

Hierdie velvou word met die linkerduim en indeksvinger geneem op die posterior, mid-akromiale radiale lyn. Vanaf 'n kantaansig, word die velvou vertikaal en parallel met die lyn van die bo-arm geneem op die mees posterior oppervlakte regoor die tricepspier. Die arm moet ontspanne wees met die elmboog in ekstensie aan die kant van die liggaam en die skouer.



- Subskapulêre velvou:

Die speler moet regop staan met die arms reguit en ontspanne langs die liggaam. Die duim palpiteer die inferior hoek van die skapula om die mees distale punt van die skapula te bepaal. Die velvou word met die duim en indeksvinger geneem, 2cm lateraal van die subskapulêre landmerk teen 'n hoek van 45°, soos deur die natuurlike vou van die vellyne bepaal word.



- Supraspinale velvou:

Hierdie velvou word geneem op die punt waar die anterior aksillêre grens, kruis met die horisontale lyn van die superior grens van die ilium op die vlak van die iliakkriun. Dit is ongeveer 5cm – 7cm bo die iliospina. Die velvou word mediaal in 'n afwaartse rigting teen 'n hoek van 45° geneem.



- Abdominale velvou:

Hierdie is 'n vertikale velvou wat in die midlyn van die abdomen van die rectus abdominus geneem word aan die regterkant van die umbilikus. Dit is belangrik dat daar met die aanvanklike neem van die velvou 'n stewige greep verkry word, aangesien die muskulêre ontwikkeling swak is in hierdie area en dit kan aanleiding gee tot 'n onderskatting van die dikte van hierdie subkutane laag van weefsel. Moet nie die kaliper in die naeltjie plaas nie.



- Frontale dy velvou:

Hierdie velvou word geneem aan die regterkant, op die laterale kant van die dy. Die speler se knie moet gebuig en die been in 'n ontspanne toestand wees deur te sit of om die voet op 'n kas te plaas. Die landmerk word aangebring op die lang as van die femur in die mid-punt van die afstand tussen die inguinale vou en die superior grens van die patella, wanneer die been gebuig is. Die velvou word geneem 1cm van die opnemer se duim en voorvinger van die regterhand. Indien probleme ondervind word met die neem van die velvou kan die speler gevra word om die onderste gedeelte van haar dy op te lig om die spanning op die vel te verlig.



- Mediale kuit velvou:

Die speler moet sittend wees of die voet op 'n kas plaas, die knie is 90° gebuig. Die kuitspiere moet ontspanne wees. Die velvou word vertikaal geneem op die mediale aspek van die kuit op die vlak waar die maksimum omtrek verkry is.



Figuur 3.9 – Illustrasies vir die afneem van die verskillende velvoue

Puntetoekenning:

Die som van die ses velvoue word bereken in millimeters en gebruik in die formule soos beskryf deur Drinkwater & Ross (1980). Die waarde wat verkry word, word aangedui as die vetpersentasie van die speler.

3.4. NAVORSINGSONTWERP:

3.4.1. Datakaart:

'n Datakaart is saamgestel, sodat inligting vanaf die datakaart direk op die rekenaar ingelees kan word. Voorsiening is gemaak vir proefpersoonnummers ten einde die redigering van die data te vergemaklik. Die data van die metings is in rekenaarformaat gekodeer en statisties verwerk.

3.4.2. Prosedure:

Die toetsafnemers is opgeleide sportwetenskaplikes of biokineticici en al die toetse is afgeneem soos beskryf. Veldtoetse is opgestel as toetsstasies op die netbalbaan en die absolute kragtoetse is in 'n gimnasium afgeneem. Die kinantropometriese metings is in 'n lokaal in die gimnasium afgeneem. Die proefpersone is in groepe verdeel wat van stasie tot stasie roteer het.

Vir die berekening van die data en die berekening van die beskrywende statistiek van die motoriese-, fisieke en kinantropometriese vermoëns, is die volgende statistiese metodes gebruik om die doelwitte te bereik.

3.4.2.1. Beskrywende statistiek:

Die metings wat geneem is tydens die opname word omskryf in terme van gemiddelde, minimum en maksimum waardes en die standaardafwyking van elke meting wat geneem is,

per groep. Beskrywende statistiek van die steekproef is beskikbaar in Aanhangel A. Beskrywende statistiek is ook aangewend in die bepaling van norme deur gebruik te maak van persentiel-tellings.

“Norme voorsien ‘n beskrywende raamwerk van interpretasie van groepsprestasie.”

(Smit, 1986:164)

Die persentiel-tellings is omgesit in staneges ten einde die norms te bepaal. In gevalle waar lae tellings op positiewe prestasie dui, is die persentiel-tellings omgeruil sodat ‘n stanege van 9 op goeie prestasie en ‘n stanege van 1 op swak prestasie dui.

3.4.2.2. ANOVA:

Een-rigting analise van variansie is gebruik ten einde te bepaal of statisties beduidende verskille bestaan tussen die drie groepe speelposisies ten opsigte van alle metings geneem. Die rasionaal hier agter is dat indien geen verskille bestaan nie, verskillende norme moontlik nie nodig is vir die verskillende groepe nie. Anova kan die beste as volg gedefinieer word:

“The analysis of variance, like t , deals with differences between or among sample means; unlike t , it imposes no restriction on the number of means. ”

(Howell, 1992: 286).

3.4.2.3. Diskriminantontleding:

Hierdie tegniek is gebruik ten einde te bepaal watter veranderlikes wat gemeet is, kan voorspel of netbalspelers op ‘n bepaalde vlak netbal sal speel. Die drie vlakke van spel word gedefinieer as Internasionaal, nasionaal en klubvlak. Diskriminantontleding kan as volg gedefinieer word:

“The goal of discriminant function analysis is to predict group membership from a set of predictors.”

(Tabachnick & Fidell, 1996:311)

In hierdie studie is gebruik gemaak van stapsgewyse diskriminantontleding wat as volg beskryf kan word:

“When the researcher has no reason for assigning some predictors higher priority than others, statistical criteria can be used to determine the order of entry”.

(Tabachnick & Fidell, 1996:311).

Hierdie tegniek is toegepas ten einde te bepaal watter veranderlikes of metings, bydra tot die voorspelling van vlak van deelname in volgorde van hul voorspellingskrag.

Die resultate wat behaal is met die genoemde metode sal vervolgens in hoofstuk 4 bespreek word.