

**DIE EFFEK VAN GROEI EN RYPING OP MOTORIESE EN FISIEKE
VERMOËNS, ASOOK RUGBYVAARDIGHEDE VAN VROEË-, MIDDEL EN
LAAT ONTWIKKELENDE RUGBYSPELERS:
'N LONGITUDINALE ONDERSOEK**

Linda VAN DEN BERG* & Anita E. PIENAAR**

**Departement vir Sport, Rekreasie en Tandheelkunde, Tshwane Universiteit van Tegnologie,
Pretoria, Republiek van Suid-Afrika*

***Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Noordwes-Universiteit,
Potchefstroom, Republiek van Suid-Afrika*

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of growth and maturation over a period of three years on the physical and motor abilities and rugby skills of talented young rugby players aged 15 to 18 years. Differences between early developers (ED) (n = 4), average developers (AD) (n = 13) and late developers (LD) (n = 1) were also assessed over the three-year period. Flexibility, leg and back strength, muscle endurance, speed and aerobic endurance were measured using different standardized tests. Differences over the three-year period were analysed within and between groups using descriptive statistics, repeated measurements over time and two-way Analysis of Variance. An analysis adjusting for race and playing position was also performed to evaluate the role of these characteristics in the results. Results indicated no significant differences in physical and motor abilities or rugby skills of players between ages 15 and 18 years, although significant improvement was seen in flexibility and explosive strength of early and average developers. Furthermore race showed an effect on strength measurements (especially leg strength), and player position on leg strength and aerobic endurance, while the effect of late development seems to shrink as boys grow older.

Key words: Early developers; Average developers; Late developers; Motor abilities; Physical abilities; Maturation.

INLEIDING

Kompetisiesport speel 'n belangrike rol in die samelewing (Anderson & Ward, 2002). Dit is algemene praktyk om kinders met dieselfde chronologiese ouderdom in amateursport teen mekaar te laat deelneem. Fisieke vermoëns hou verband met biologiese ryping gedurende die manlike adolessensiefase (Spamer, 2009), en hierdie verband is meer opvallend wanneer seuns van verskillende rypingsgroepe met mekaar vergelyk word (Philippaerts *et al.*, 2006). Navorsers (Bloomfield *et al.*, 1994; Malina *et al.* 2004) dui aan dat die tydperk tussen nege en 16 jaar die fase is waartydens die duidelikste variasies sal voorkom in grootte, fisieke liggaamstelling, krag en motoriese prestasie as gevolg van individuele fisieke veranderinge wat met groei gepaard gaan. Volgens literatuur kan seuns met dieselfde chronologiese ouderdom in hierdie tydperk tot soveel as vyf tot ses jaar van mekaar verskil met betrekking

tot biologiese ouderdom (Woodman, 1985; Noakes & Du Plessis, 1996). Literatuur wys daarop dat vroeë ontwikkelende seuns (VO) langer, swaarder en sterker is as laat ontwikkelaars (LO) en sodoende op skoolvlak gewoonlik meer suksesvol in kompetisiesport is, veral in dié sportsoorte waar krag 'n vereiste is (Bloomfield *et al.*, 1994; Docherty, 1996; Kemper *et al.*, 1997; Malina *et al.*, 2004). Dit blyk egter dat dit nie altyd hierdie vroeë ontwikkelaars is wat later as provinsiale of nasionale spelers suksesvol is nie, maar dikwels eerder die laat ontwikkelaar (Abbot & Collins, 2002). Noakes en Du Plessis (1996) skryf hierdie verskynsel toe aan die feit dat vroeë ontwikkelaars op 'n vroeë ouderdom ophou groei. Die aanvanklike kleiner en ligter skoolseuns wat na skool aanhou groei, is gevolglik dié wat dikwels die langer lengtes en groter massas bereik – eienskappe wat belangrik is vir sukses in internasionale rugby (Bloomfield *et al.*, 1994). 'n Speler kan gevolglik op 'n jong ouderdom uitstaan as 'n talentvolle speler as gevolg van vroeë ontwikkeling, maar sal nie noodwendig wanneer alle seuns van sy ouderdom volwasse status bereik het, steeds die beste vertoon nie.

Die doel van hierdie studie is gevolglik om die effek van groei en ryping, oor 'n tydperk van drie jaar (tussen 15 en 18-jarige ouderdom) op die fisieke vermoëns, motoriese vermoëns asook rugbyvaardighede van vroeë, gemiddelde- en laat ontwikkelende talentvolle rugbyspelers afsonderlik te bepaal. Die moontlike verskille in die vermoëns tussen vroeë-, gemiddelde- en laat ontwikkelaars sal ook oor die driejaartydperk ontleed word.

METODE VAN ONDERSOEK

Navorsingsontwerp

Hierdie navorsing is gebaseer op 'n driejaar- longitudinale navorsingsontwerp. Die Etiëkkomitee van die Noordwes-Universiteit het die studie goedgekeur (nr. 01M12). 'n Inligtingsbrief wat die doel van die projek verduidelik het, waarna ingeligte toestemming deur die speler / ouer gegee moes word, is vooraf aan elke speler oorhandig. Slegs spelers wat ingestem het of wie se ouers toestemming verleen het, is in die studie ingesluit.

Proefpersone

Seuns uit skole in die Noordwes Provinsie is op 15- of 16-jarige ouderdom deur verskeie rugbykeurders as talentvolle rugbyspelers geïdentifiseer. Hierdie spelers (n=23) is op chronologiese ouderdom van 15-16 jaar geïdentifiseer en is vervolgens vir 'n tydperk van drie jaar blootgestel aan topvlakafrigting ten einde op 18-jarige ouderdom (2005) 'n goed gekondisioneerde span in die provinsie op te lewer. Van die groep spelers (n=23) wat in 2003 geïdentifiseer is, het vyf (n=5) in 2005 nie meer deel uitgemaak van die groep nie. Die mees algemene rede vir die uitval van spelers was beserings gedurende die drie jaar, wat aanleiding gegee het tot onvolledige data. Die oorblywende 18 spelers is oor 'n tydperk van drie jaar heen aan herhaalde metings onderwerp terwyl toetsgeleenthede eenmaal per jaar plaasgevind het. Skeletale sowel as seksuele rypheidstatus, motoriese en fisieke vermoëns asook sportspesifieke en psigologiese vaardighede is tydens hierdie toetsgeleenthede getoets. Die agtien spelers is geklassifiseer as vier vroeë ontwikkelaars (VO), 13 gemiddelde ontwikkelaars (GO) en een laat ontwikkelaar (LO) (sien metode hieronder).

Bepaling van skeletale ouderdom

’n X-straalplaat van die linkerhand-gewrig van elke proefpersoon is een keer per jaar van 2003 tot 2005 geneem. Skeletale ouderdom soos beskryf deur die GP (Greulich-Pyle)-metode (Malina *et al.*, 2004) is bepaal deur ’n radioloog en dié evalueerder is vir die volle duur van die studie gebruik. Die uitslag van die x-straalplate is deur die radioloog volgens die GP atlasmetode (gebaseer op halfjaar intervalle) ontleed en die ouderdom wat die meeste daarmee ooreengestem het, is genoteer as die proefpersoon se beenouderdom. Volgens die resultate van die beenouderdom is die groep in vroeë, gemiddelde- en laat ontwikkelaars verdeel. Die proefpersone met ’n beenouderdom wat meer as een jaar groter as die chronologiese ouderdom was, is as vroeë ontwikkelaars geklassifiseer, terwyl dié wat met minder as een jaar (groter of kleiner) van die chronologiese ouderdom verskil het, in die gemiddelde-ontwikkelaarsgroep geklassifiseer is. Die proefpersone met ’n beenouderdom wat meer as een jaar laer as die chronologiese ouderdom was, is as ’n laat ontwikkelaar geklassifiseer (Malina *et al.*, 2004)

Fisieke evaluering deur standaardtoetse

Fisieke en motoriese vermoëns is geëvalueer. Lengte is genoteer as die meting van die grond af tot by die verteks (Marfell-Jones *et al.*, 2006). Massa is geneem op ’n gekalibreerde skaal en genoteer tot die naaste 0.1 kg. Spelers is in onderklere en sonder skoene aan geweeg (Marfell-Jones *et al.*, 2006).

Soepelheid van die hampese spiergroep is geneem deur middel van ’n goniometer. In ’n supinasie-positie is die aksis van die goniometer op die laterale aspek van die heupgewrig geplaas, met die groter troganter as verwysingspunt. Die statiese arm is op die midlyn van die pelvis geplaas terwyl die bewegingsarm op die laterale midlyn van die femur geplaas is, met die laterale epikondiel as verwysingspunt. Beide bene moet reguit gehou word terwyl een been met ’n slag so ver moontlik deur ’n toetsafnemer na die bors gedruk word (Hayward, 2002).

’n Vertikale en horisontale sprong is gebruik om eksplosiewe krag te bepaal. Tydens die metings van die vertikale sprong is ’n maatlyn (in cm) teenaan ’n muur aangebring. Die proefpersoon staan dan vervolgens met sy regterskouer teenaan die muur en strek sy arm uit sodat ’n reikhoogte aangeteken kan word volgens die punt waar die langste vinger raak. Vervolgens word daar gespring deur van albei bene gebruik te maak asook swaai-bewegings van die arms. Die proefpersoon spring so hoog as moontlik en die afstand tussen die reikhoogte en springhoogte word bereken en aangeteken (Hayward, 2002). Met die evaluering van die horisontale sprong neem die proefpersoon stelling in op ’n reguit lyn met voete skouerbreedte uitmekaar. Die proefpersoon spring dan so ver moontlik vorentoe van albei voete af. Proefpersone word aangemoedig om hul arms te swaai en knieë te buig ter voorbereiding vir die sprong. Die afstand (in cm) word bepaal van die punt af waar gespring is tot by die hak (nadat die sprong uitgevoer is) (Hayward, 2002).

Die 7-Vlak maagkragtoets is gebruik ten einde die krag van die abdominalespier-groepe te bepaal. Sewe verskillende vlakke waarvan elke vlak progressief moeiliker word, is tydens hierdie analise gebruik (Ellis *et al.*, 2000).

Ten einde rugkrag te bepaal, is proefpersone op 'n platvorm geplaas met knieë ten volle gekstensieer en kop en bolyf reguit met 'n 90°-buiging by die heupe. 'n Band word dan aan 'n handvat vasgemaak wat gekoppel is aan dinamometer en bo-oor die bo-rug geposisioneer. Sonder om terug te leun word 'n opwaartse beweging dan uitgevoer deur van die rugspiere gebruik te maak. Twee probeerslae word toegelaat en die beste poging word in Nm (Newtonmeter) aangeteken (Hayward, 2002). Tydens die meting van beenkrag word proefpersone geposisioneer op 'n platvorm met rûe reguit en knieë 130°-140° gebuig. Die proefpersoon hou aan 'n handvat vas (wat gekoppel is aan 'n dinamometer) met 'n pronasie-greep bokant die dye deur die lengte van die ketting te verstel soos nodig vir elke individu. 'n Band word oor die heupe geposisioneer, en met die gebruik van die beenspiere pas die proefpersoon soveel krag as moontlik toe. Twee probeerslae met twee minute se rus tussen elkeen word toegelaat. Die maksimum waarde (in Nm) word genoteer (Hayward, 2002).

Greepkrag van die linker- en regterhand word deur middel van die dinamometer gemeet. Tydens die afneem van die toets is proefpersone gevra om regop te staan, met arms reguit langs die sye. 'n Drukaksie, van een maksimale kontrakisie word vervolgens uitgevoer. Die beste probeerslag uit twee is in kg aangeteken (Morrow *et al.*, 2005).

Opsitte en optrekke is gebruik om spieruithouvermoë van onderskeidelik die abdominale en arm- en skouergordelspiere te bereken. Opsitte is uitgevoer deur hande oor die bors te kruis. Die bene is 90° gebuig en voete is deur 'n helper vasgehou. Die maksimum aantal opsitte in twee minute uitgevoer, is aangeteken (Morrow *et al.*, 2005). Met die uitvoer van optrekke is 'n proefpersoon gevra om aan 'n horisontale stang te hang met arms en bene ten volle gekstensieer en voete wat nie aan die vloer raak nie. Met handpalms wat weg van die liggaam af wys en voete wat stil hang, trek die proefpersoon homself op totdat sy ken bo-oor die stang is en laat sak homself weer tot by die beginposisie. Hierdie beweging word gevolglik herhaal totdat die proefpersoon uitgeput is, en die totaal word dan aangeteken (Morrow *et al.*, 2005).

Spoed is op onderskeidelik 10 m en 40 m getoets. Tydens hierdie meting is spoedmonitors op onderskeidelik 10 m en 40 m opgestel. Die proefpersoon neem 'n gereedposisie agter 'n gemerkte lyn in en op "gaan" nael die proefpersoon so vinnig as moontlik verby die opgestelde spoedliggies. Die afstandbeheerder registreer vervolgens die tyd op 10 m en 40 m en die tye (in sekondes) word genoteer (Ellis *et al.*, 2000).

Ratsheid is volgens die Illinois ratsheidstoets bepaal. Die toets is op 'n rugbyveld opgestel, word uitgevoer met 'n rugbybal waarvan albei hande ten tye van die toets op die bal moes gewees het, en tyd word in sekondes aangeteken.

Anaërobiese uithouvermoë is ontleed deurdat die proefpersoon so vinnig as moontlik (binne een minuut) te hardloop in 'n 20 m afgemerkte area. Die maksimum kere wat volledig voltooi is, word aangeteken. Die bleep-toets is gebruik as 'n indirekte aanduiding van aërobiese uithouvermoë.

Twee rugbyvaardigheidstoetse is ook geëvalueer. Uitgee vir akkuraatheid (links en regs) is gedoen deur 'n proefpersoon wat posisie agter 'n lyn (± 3 meter) van 'n teiken (ronde ring) af inneem (Pienaar *et al.*, 1998). Die deursnee van die ring is 50 cm en is gemonteer op 'n staander wat 50 cm van die grond af is. Die teiken is 4 m weg, en die proefpersoon kry

vervolgens 10 kanse om na elke kant die bal deur die teiken te probeer aangee. Skop vir afstand is gebruik om die verste afstand wat 'n proefpersoon (in meter) kan skop te bepaal. Proefpersone het posisie ingeneem voor 'n reguit lyn (± 2 meter) vanaf 'n skoplyn. Die proefpersoon moet dan poog om die bal so ver as moontlik te skop. Die afstand van die afskoplyn af tot waar die bal eerste die grond tref, word aangeteken. Drie probeerslae is toegelaat, en slegs die beste afstand is aangeteken (Pienaar *et al.*, 1998).

Statistiese verwerking

Die STATISTICA program (StatSoft, 2006) vir Windows is gebruik vir die statistiese analise van die data. Eerstens is daar van beskrywende statistiek gebruik gemaak en is die minimum en maksimum waardes, standaardafwykings en gemiddeldes gerapporteer. Vervolgens is daar van die herhaalde metings oor tyd analise en van tweerigting variansie-analise gebruik gemaak om statistiese en praktiese betekenisvolle verskille rakende die motoriese en fisieke vermoëns asook rugbyvaardighede van elke groep afsonderlik, asook tussen die groepe oor die drie jaar heen te bepaal. Daar is vervolgens ook vir ras en vir spelposisie in die analise gekorrigeer ten einde die moontlike rol van die veranderlikes in die resultate te bepaal. Die resultate van die een laat ontwikkelaar is as 'n gevallestudie in die artikel hanteer.

RESULTATE

Tabel 1 bied 'n beskrywing van die spelers se ras en spelposisies, soos geklassifiseer op 15.6-jarige ouderdom (2003) as vroeë ($n=4$), gemiddelde- ($n=13$) en laat ontwikkelaars ($n=1$).

TABEL 1. BESKRYWENDE INLIGTING VAN SPELERPOSISIES EN RAS SOOS IN DRIE RYPINGSGROEPE VERDEEL

	Vroeë ontwikkelaars	Gemiddelde- ontwikkelaars	Laat ontwikkelaars
	N	N	n
Aantal spelers in verskillende groepe	4	13	1
Wit	2	6	1
Bruin	1	1	-
Swart	1	6	-
Vastevoorspelers	2	2	-
Losvoorspelers	-	4	-
Agterspelers	2	7	1

Die vroeë ontwikkelaarsgroep het twee vastevoorspelers en twee agterspelers ingesluit, terwyl die gemiddelde ontwikkelaars vier vastevoorspelers, twee losvoorspelers en sewe agterlynspeleers in die groep opgelewer het. Die enigste laat ontwikkelaar in die groep was 'n agterlynspeleer. As die groep ten opsigte van ras ontleed word, blyk dit dat daar in die groep vroeë ontwikkelaars twee wit spelers, een bruin en een swart speleer is, die gemiddelde ontwikkelaarsgroep uit ses wit, een bruin en ses swart spelers bestaan het, terwyl die laat ontwikkelaar 'n wit speleer was. Die vastevoorspeleergroep het uit twee wit en twee swart

spelers bestaan, die losvoorspelersgroep uit drie wit spelers en een swart speler, terwyl die agterlynspelersgroep uit vier wit, vier swart en twee bruin spelers bestaan het

TABEL 2. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN CHRONOLOGIESE EN BIOLOGIESE OUDERDOM VAN DIE SPELERS VAN 2003 TOT 2005

		2003 (A)				2004 (B)				2005 (C)			
VERANDERLIKES	G	X	SA	MIN	MK	X	SA	MIN	MK	X	SA	MIN	MK
CO	1	15.8	0.60	15.1	16.4	16.8	0.60	16.1	17.4	17.8	0.6	17.1	18.4
	2	16.3	0.27	15.8	16.7	17.3	0.27	16.8	17.7	18.3	0.27	17.7	18.7
	3	15.10		15.10	15.1	16.10		16.10	16.10	17.1		17.10	17.1
BO	1	17.4	0.75	16.5	18.0	17.5	0.71	16.5	18	18.2	0.24	18.0	18.5
	2	16.8	0.32	16	17	17.2	0.33	16.5	17.6	18.2	0.20	18.0	18.5
	3	14		14	14	16.5		16.5	16.5	17.5		17.5	17.5
Verskil BO_CO:VO	1	1.6	0.25	1.4	1.10	0.9	0.41	0.0	1.4	0.6	0.81	-0.4	1.5
Verskil BO-CO:GO	2	0.5	0.32	-0.2	1.0	-0.1	0.33	-0.7	0.5	-0.1	0.20	-0.7	0.5
Verskil BO-CO:LO	3	-1.10		-1.10	-1.10	-0.5		-0.5	-0.5	-0.5		-0.5	-0.5

G = groep, 1 = vroeë ontwikkelaar; 2 = laat ontwikkelaars; CO = chronologiese ouderdom; BO = biologiese ouderdom.

Vroeë ontwikkelaars (Groep 1) se biologiese ouderdom het 'n toename van 0.1 maande van 2003 tot 2004 (jaar 1– jaar 2), en 0.9 maande van 2004 tot 2005 (jaar 2– jaar 3) getoon (Tabel 2). Gemiddelde ontwikkelaars (Groep 2) het 0.6 maande (2003-2004) en 12 maande (2004-2005) onderskeidelik gegroei met betrekking tot biologiese ouderdom, en hierdie toenames oor die driejaartydperk was betekenisvol. Die Laat ontwikkelaar het 2.5 jaar ouer geword met betrekking tot skeletouderdom van 2003 tot 2004, met 'n verandering van een jaar van 2004 tot 2005. Oor die algemeen blyk dit gevolglik dat die laat ontwikkelaar in hierdie drie jaar die meeste gegroei het met betrekking tot skeletouderdom (42 maande), gevolg deur die GO- (18 maande) en VO-spelers (10 maande). Alhoewel hierdie LO steeds 'n laer skeletouderdom as die GO en VO in 2005 toon, blyk die verskil kleiner te geword het namate die speler gegroei het. Tabel 2 toon ook dat die VO in 2005 (laaste jaar van meting) 'n hoër skeletouderdom as chronologiese ouderdom toon, terwyl die GO se skeletouderdom een maand en die LO vyf maande onder die chronologiese ouderdom is.

Tabel 3 toon die beskrywende inligting van die fisieke en motoriese vermoëns en Tabel 4 van die rugbyvaardighede van die spelers in die verskillende ontwikkelingsgroepe oor 'n driejaartydperk aan, asook of daar verskille tussen die groepe was in elke jaar maar ook binne elke groep oor die tydperk van drie jaar. Biologiese ouderdom het in 2003 betekenisvol

verskil ($p < 0.05$), alhoewel die verskille nie in die tabel aangedui word nie. Geen betekenisvolle verskille is tussen die GO- en VO-groepe in elk van die drie jaar van meting gevind met betrekking tot fisieke en motoriese vermoëns en rugbyvaardighede nie. Daar het egter wel prakties betekenisvolle veranderinge oor die driejaartydperk binne die verskillende rypingsgroepe voorgekom. Aangesien die studie slegs een laat ontwikkelaar (LO) opgelewer het, kan laat ontwikkelaars nie as 'n groep in die studie ontleed word nie, maar is dit belangrik geag om ook die waardes wat hierdie speler behaal het, in die verskillende motoriese en fisieke vermoëns te rapporteer en die speler soos in 'n gevallestudie te bestudeer ten einde 'n duideliker beeld van groeitendense wat by laat ontwikkelaars mag voorkom, te kan uitlig.

Slegs drie vermoëns het prakties betekenisvolle binnegroepverbeteringe van 2003 tot 2005 getoon, naamlik hampese-soepelheid (L) en twee eksplosiewekrag-waardes. Hampese-soepelheid (L) het slegs by die GO-groep vanaf 2003 tot 2005 betekenisvol verbeter. Eksplosiewe beenkrag, soos gemeet in vertikale en horisontale spronge, was die enigste ander vermoëns wat by die VO sowel as die GO betekenisvol van 2003 tot 2005 verbeter het, alhoewel die verskille tussen die VO en die GO nie in enige van die drie metingsjare betekenisvol was nie. Ander kragvermoëns wat oor die tydperk van drie jaar toenames getoon het, was been- en rugkrag, alhoewel hierdie toenames nie betekenisvol was nie en gevolglik as tendense beoordeel moet word. Skop vir afstand het ook oor die tydperk in al die groepe verbeter, alhoewel ook nie betekenisvol nie. Die verbetering wat in beenkrag waargeneem kan word, kon dalk bygedra het tot die verbetering in eksplosiewe beenkrag en skopafstand wat by die groepe gevind is. Die bleep-vlakke (wat 'n indirekte bepaling van aërobiese vermoëns is) het ook toeneem in albei groepe oor die tydperk van drie jaar, alhoewel ook nie betekenisvol nie.

Verbetering by die laat ontwikkelaar was soortgelyk aan dié van die VO- en GO-groepe in hierdie tydperk in die meeste vermoëns. Die laat ontwikkelaar se rug- en beenkragwaardes asook sy aërobiese kapasiteit het egter veral verbetering getoon en was ook heelwat hoër as dié van VO- en GO-spelers in 2005. Hierdie verskille kon egter nie vir betekenisvolheid ontleed word nie, omdat daar slegs een laat ontwikkelaar in die groep was. Daar het ook tendense na vore gekom waarby sekere kragtoetse 'n afnemende tendens oor die tydperk van drie jaar by die spelers getoon het soos maagspieroerkragskrag en opsitte. Dit kan wees dat die spelers nie maksimale pogings aangewend het toe hierdie toetse uitgevoer is nie, veral as minimum en maksimum waardes in hierdie toetse in 2005 met dié tydens 2003 vergelyk word. In terme van die rugbyvaardighede blyk dit of daar nie werklik enige tendense voorgekom het binne groepe of tussen groepe nie. Die LO toon egter weereens beter resultate in veral skop vir afstand en uitgee vir akkuraatheid.

TABEL 3. BESKRYWENDE STATISTIEK ASOOK STATISTIESE BETEKENISVOLLE VERSKILLE VAN FISIEKE VERMOË VIR VROEË, GEMIDDELDE- EN LAAT ONTWIKKELAARS VAN 2003 TOT 2005

VERANDER G LIKES		2003 (A)				2004 (B)				2005 (C)				Prakties betekenisvol- heid
		X	SD	MIN	MK	X	SD	MIN	MK	X	SD	MIN	MK	
Str leg hamst (L) (°)	1	74.5	4.04	71.0	80.0	81.5	2.38	79.0	84.0	78.8	14.4	58.0	91.0	A-C*
	2	76.7	13.17	43.0	95.0	81.0	16.3	50.0	102	80.7	11.68	59.0	101.0	
	3	80.0		80.0	80.0	89.0		89.0	89.0	99.0		99.0	99.0	
Str leg hamst (R) (°)	1	74.8	8.38	67.0	86.0	75.0	8.12	65.0	83.0	76.8	13.0	65.0	92.0	B-C* A-C*
	2	76.4	14.99	41.0	96.0	80.0	18.0	37	97	82.5	13.43	53.0	105.0	
	3	85.0		85.0	85.0	95.0		95.0	95.0	89.0		89.0	89.0	
Vertikale sprong (m)	1	46.0	4.55	40.0	50.0	44.5	3.70	39.0	47.0	53.3	4.8	48.0	59.0	A-B*, A-C* A-C*
	2	46.7	7.73	34.0	60.0	50	5.1	40	58	52.5	7.17	42.0	65.0	
	3	40.0		40.0	40.0	59.0		59.0	59.0	43.0		43.0	43.0	
Horisontale sprong (m)	1	208.0	10.13	195.0	217.0	243.8	6.24	240.0	253.0	243	10.7	232	257.0	A-B*, A-C* A-B*, A-C*
	2	221.3	23.48	166.0	258.0	243	24.0	200	280	248	19.97	214	281.0	
	3	207.0		207.0	207.0	240.0		240.0	240.0	249		249	249.0	
7 vlak maagkrag (vlak)	1	4.5	2.08	2.0	7.0	4.8	2.06	2.0	7.0	4.0	2.2	2.0	7.0	
	2	4.9	1.80	2.0	7.0	4	2.0	2	7	4.8	1.91	2.0	7.0	
	3	7.0		7.0	7.0	6.0		6.0	6.0	6.0		6.0	6.0	
Rugkrag (Nm)	1	127.9	28.94	100.0	168.5	127.4	40.48	67.0	153.5	140.9	41.4	98.5	191.5	
	2	133.8	42.42	59.0	190.5	120	54.7	50	235	123.2	54.79	51.0	193.0	
	3	131.0		131.0	131.0	211.5		211.5	211.5	203.5		203.5	203.5	
Beenkrag (Nm)	1	213.8	62.69	142.5	291.5	195.8	41.0	160.0	237.0	230.0	68.2	153.5	319.5	
	2	234.3	71.16	135.0	319.0	223	69.1	122	319	250.1	72.97	126.3	321.5	
	3	231.5		231.5	231.5	235.5		235.5	235.5	318.5		318.5	318.5	
Handgreep (L) (Nm)	1	52.9	7.47	43.0	60.0	44.3	13.24	30.0	56.5	49.0	7.6	43.1	59.6	A-B*, B-C*
	2	49.7	8.61	38.0	66.0	47.3	10.8	35	58	49.1	9.68	37.4	61.8	
	3	53.0		53.0	53.0	60.0		60.0	60.0	65.2		65.2	65.2	
Handgreep (R) (Nm)	1	55.3	10.72	41.0	67.0	47.5	11.87	36.0	61.5	53.6	9.2	44.9	62.1	A-B*
	2	52.8	10.63	35.0	73.0	47	11.2	29	64	51.3	9.53	37.0	69.4	
	3	60.0		60.0	60.0	59.0		59.0	59.0	61.1		61.1	61.1	
Opsitte (aantal)	1	58.0	14.72	43.0	78.0	47.8	4.57	43.0	53.0	51.0	12.7	38.0	68.0	
	2	62.5	15.57	44.0	105.0	59	13.0	42	86	58.8	16.26	38.0	91.0	
	3	62.0		62.0	62.0	71.0		71.0	71.0	60.0		60.0	60.0	
Optreкке (aantal)	1	8.0	3.37	6.0	13.0	8.3	4.79	4.0	15.0	7.0	3.6	4.0	11.0	A-B*, B-C*
	2	8.9	4.42	3.0	18.0	13	5.1	2	20	9.5	4.94	1.0	17.0	
	3	10.0		10.0	10.0	10.0		10.0	10.0	11.0		11.0	11.0	
10m spoed (m)	1	1.9	0.13	1.8	2.1	1.8	0.09	1.8	2.0	1.9	0.0	1.8	1.9	
	2	1.9	0.08	1.7	2.0	2	0.1	2	2	1.8	0.07	1.8	2.0	
	3	1.9		1.9	1.9	1.9		1.9	1.9	1.9		1.9	1.9	
40m spoed (m)	1	5.8	0.24	5.5	6.0	5.6	0.23	5.5	5.9	5.5	0.1	5.3	5.7	
	2	5.7	0.25	5.3	6.1	6	0.2	5	6	5.6	0.26	5.2	6.2	
	3	5.7		5.7	5.7	5.6		5.6	5.6	5.6		5.6	5.6	
Ratsheid (sek)	1	18.7	0.39	18.2	19.1	18.9	0.69	18.3	19.5	18.4	0.7	17.5	19.3	
	2	18.3	0.72	17.4	19.5	18	0.8	17	20	18.4	0.77	16.9	19.8	
	3	17.9		17.9	17.9	18.3		18.3	18.3	17.5		17.5	17.5	
Uithouvermoë (20 m)	1	12.3	0.50	12.0	13.0	12.3	0.50	12.0	13.0	12.9	0.9	12.0	14.0	
	2	12.7	0.69	11.5	14.0	12	0.9	11	14	12.3	0.67	11.0	13.5	
	3	11.0		11.0	11.0	12.0		12.0	12.0	13.0		13.0	13.0	

VERANDERLIKES	G	2003 (A)				2004 (B)				2005 (C)				Prakties betekenisvolheid
		X	SD	MIN	MK	X	SD	MIN	MK	X	SD	MIN	MK	
Bleep (vlak)	1	8.8	2.19	6.1	11.0	9.4	2.22	7.1	12.0	9.8	2.5	6.2	12.0	
	2	9.2	2.65	6.0	13.1	10	1.8	7	12	9.6	1.92	7.1	12.6	
	3	8.1		8.1	8.1	12.1		12.1	12.1	13.1		13.1	13.1	

G= groep; 1 = vroeë ontwikkelbaar; 2= gemiddelde -ontwikkelaars; 3= laat ontwikkelbaar;
 °= grade; L= Links; R= Regs; m= meter; Nm= Newton; x= gemiddeld

TABEL 4. BESKRYWENDE STATISTIEK ASOOK STATISTIES BETEKENSIVOLLE VERSKILLE VAN MOTORIE VERMOËNS ASOOK RUGBYVAARDIGHEDE VAN VROEË, GEMIDDELDE- EN LAAT ONTWIKKELAARS VANAF 2003 TOT 2005

VERANDERLIKES	G	2003				2004				2005				Prakties Betekenisvolheid
		X	SD	MIN	MK	X	SD	MIN	MK	X	SD	MIN	MK	
Uitgee akkur (L) (aantal)	1	2.0	0.82	1.0	3.0	2.0	0.0	2.0	2.0	2.3	1.9	1.0	5.0	
	2	2.1	1.19	0.0	4.0	3	1.0	1	4	2.2	1.59	0.0	5.0	
	3	6.0		6.0	6.0	2.0		2.0	2.0	1.0		1.0	1.0	
Uitgee akkur (R) (aantal)	1	2.0	1.15	1.0	3.0	2.8	1.50	1.0	4.0	2.5	1.3	1.0	4.0	
	2	2.4	1.19	0.0	4.0	3	1.0	1	5	2.5	1.51	0.0	5.0	
	3	3.0		3.0	3.0	1.0		1.0	1.0	3.0		3.0	3.0	
Skop v afstand (m)	1	39.4	4.76	32.6	43.3	41.5	5.89	36.2	47.7	42.1	5.6	38.6	50.5	
	2	41.7	5.89	32.2	51.2	43	6.7	29	53	43.4	8.52	31.6	59.4	
	3	47.7		47.7	47.7	47.3		47.3	47.3	51.8		51.8	51.8	

G= groep; 1 = vroeë ontwikkelbaar; 2= gemiddelde ontwikkelbaars; 3= laat ontwikkelbaar;
 L= Links; R= Regs; m = meter

'n Verdere analise is gedoen waarin daar vir ras (waar alle wit spelers (VO en GO) met bruin en swart spelers en wit en bruin spelers gesamentlik met swart spelers vergelyk is) asook vir spelposisie vir alle veranderlikes gekompenseer is (Tabel 5 en 6). Hieruit blyk dit dat hierdie aspekte (ras en spelposisie) wel 'n invloed op die gemiddelde waardes van sommige van die veranderlikes (veral met betrekking tot krag) uitgeoefen het. Die laat ontwikkelbaar is vir die doel uit hierdie analise weggelaat.

Die gekorrigeerde waardes met betrekking tot ras (Tabel 5) dui daarop dat wit spelers in 2005 statisties betekenisvol beter gevaar het in die vertikale sprong. In 2003, 2004 en 2005 toon wit spelers ook deurgaans beter waardes as bruin en swart spelers vir beenkrag en handgreepkrag en in opsitte in 2003. Wit en bruin spelers saam toon in 2004 en 2005 verder ook statisties betekenisvol beter waardes vir rugkrag as swart spelers. Uit die resultate van beenkrag in 2004 blyk dit dat die bruin spelers grotendeels 'n negatiewe invloed op resultate gehad het, terwyl swart spelers weer 'n negatiewe invloed op die beenkrag se resultate in 2005 gehad het.

TABEL 5. STATISTIES BETEKENISVOLLE VERSKILLE TUSSEN GEMIDDELDE WAARDES VAN FISIEKE EN MOTORIESE VERMOËNS TUSSEN WIT, BRUIN EN SWART SPELERS

Komponent	p-waarde	Wit X	Bruin X	Swart x
Vertikale sprong (2005)	0.0250*	56.38	49.44	
Rugkrag (2004)	0.0005*	151.65		79.86
Rugkrag (2005)	0.0062*	154.15		84.07
Beenkrag (2003)	0.0425*	263.75	199	
Beenkrag (2004)	0.0004*	266.31	172.22	
Beenkrag (2005)	0.0009*	298.13	198.47	
Beenkrag (2004)	0.0243*	175.86		244.95
Beenkrag (2005)	0.0057*	283.65		187.82
Handgreep L (2003)	0.0076*	55.69	45.78	
Handgreep L (2004)	0.0001*	53.56	35.17	
Handgreep L (2005)	0.0001*	57.50	41.63	
Opsitte (2003)	0.0307*	70.13	53.78	

x = gemiddeld; * = betekenisvolle verskille, $p < 0.05$

TABEL 6. STATISTIES BETEKENISVOLLE VERSKILLE VAN FISIEKE EN MOTORIESE VERMOËNS TUSSEN LOSVOORSPELERS, AGTERLYNSPELERS, VASTEVOORSPELERS

Komponent	p-waarde	Losvoor- spelers X	Agterlyn- spelers X	Vastevoor- spelers x
Beenkrag (2004)	0.0094*	262.63	202.31	
Beenkrag (2005)	0.0056*	301.38	228.13	
Spoeduihouvermoë (2004)	0.0488*	11.88	12.46	

x = gemiddeld; * = betekenisvolle binnegroepverskille, $p < 0.05$

Wanneer daar vir spelerposisie gekorrigeer is (Tabel 6), toon losvoorspelers (2004, 2005) statisties betekenisvol hoër waardes in beenkrag as agterlyn- en vastevoorspelers, terwyl die agterlynspelers en vastevoorspelers gesamentlik statisties betekenisvol beter gevaar het in spoeduihouvermoë as losvoorspelers.

BESPREKING VAN RESULTATE

Hierdie navorsing het ten doel gehad om potensiële rugbyspelers tussen 15 en 18 jaar wat in verskillende rypingskategorieë geklassifiseer is, te ontleed met betrekking tot verskille en ontwikkeling in fisieke en motoriese vermoëns asook rugbyvaardighede oor 'n driejaartydperk en verskille wat gevind is in verband te bring met rugbyprestasie. Die eintlike vergelyking wat gedoen wou word was om verskille tussen vroeë en laat ontwikkelaars te ontleed, maar die aard van die steekproef, wat 'n beskikbaarheidsteekproef was en uit 'n vooraf geselekteerde ontwikkelingsgroep bestaan het, het slegs een laat ontwikkelaar opgelewer. Dit

het dit onmoontlik gemaak om 'n realistiese vergelyking van sodanige verskille te kon maak. Die laat ontwikkelaar was op 15.8-jarige ouderdom 1.10 jaar jonger as sy skeletale ouderdom, vergeleke met die vroeë ontwikkelaars wat 1.6 jaar ouer as hulle skeletale ouderdom was en wat tot 'n verskil van amper vier jaar tussen die groepe se skeletale ouderdom bygedra het. Alhoewel die LO in sommige van die komponente (regter hampese soepelheid, 7-vlak maagkrag, rugkrag, beenkrag, linker en regter beenkrag, opsitte, optrekke, ratsheid en aërobiese uithouvermoë, skop vir afstand, uitgee vir akkuraatheid) tydens enkele van die toetsgeleenthede beter gemiddelde waardes as die VO en GO behaal het, was die speler nie beter in die meeste komponente toe die maksimum waardes van die ander twee groepe daarmee vergelyk is nie. Die speler het wel die hoogste waardes op 17.8 jarige ouderdom behaal in aërobiese uithouvermoë (bleep), rugkrag en linkerhandgreepkrag verkry waaruit tendense van verskille tussen die een laat ontwikkelaar en die ander twee rypingsgroepe se ontwikkeling in aspekte soos dinamiese en eksplosiewe krag en aërobiese vermoëns afgelei kan word. Die speler se skeletale ouderdom was ook steeds laer as sy chronologiese ouderdom op 17.8-jarige ouderdom, vergeleke met vroeë en gemiddelde ontwikkelaars waar skeletale ouderdom groter was. Beide hierdie bevindinge dui daarop dat die later ontwikkelaar verdere ontwikkeling na skool kan ondergaan, wat tot voordeel vir sy rugbydeelname kan strek. Hierdie resultate word ook bevestig deur die longitudinale studie van Beunen *et al.* (2009) wat aandui dat laat ontwikkelaars beter spierfunksie soos gemeet deur handgreepkrag en eksplosiewe krag as ander rypingsgroepe vanaf 13 jaar tot in hulle laat dertigjare toon. Verdere navorsing word gevolglik aanbeveel om die ontwikkeling van laat ontwikkelaars in meer diepte, maar ook oor 'n langer tydperk, van groei en ontwikkeling te ondersoek, aangesien hierdie eienskappe veral belangrik is vir rugbyprestasie.

Vroeë en gemiddelde ontwikkelaars is gevolglik in hierdie studie met mekaar vergelyk terwyl die een laat ontwikkelaar slegs vir beskrywende doeleindes in die vergelyking betrek kon word. Oor die driejaartydperk is slegs prakties betekenisvolle verskille tussen chronologiese en biologiese ouderdom van vroeë en gemiddelde ontwikkelaars gevind wat op groot verskille in skeletale ouderdom tussen hierdie groepe dui veral op 16-jarige ouderdom (1.1 jaar in 2003, 0.8 maande in 2004 en 0.6 maande in 2005). Hierdie resultate toon dat die verskille tussen vroeë ontwikkelaars en gemiddelde ontwikkelaars met verdere toename in ouderdom krimp en dat die gemiddelde ontwikkelaar teen 'n effens vinniger tempo as vroeë ontwikkelaars groei. Hierdie bevinding kom ooreen met resultate wat rapporteer dat seuns wat vroeë ontwikkelaars is, op 'n vroeër ouderdom stadiger begin groei as seuns wat later deur hul rypheidstadium vorder (Malina *et al.*, 2004). Die resultate het nie werklik enige spesifieke tendense by enige van die twee groepe (VO en GO) in motoriese en fisieke vermoëns uitgewys wat aan rypingsverskille toegeskryf kan word nie. Baie min veranderlikes het ook betekenisvol oor die tydperk van drie jaar heen verbeter. Eksplosiewe krag (vertikale en horisontale sprong) het by gemiddelde en vroeë ontwikkelaars betekenisvol verbeter, asook linkerhampese-soepelheid by GO, alhoewel die toenames nie tot betekenisvolle verskille tussen GO en VO gelei het nie. Dit wil dus voorkom of die fisieke en motoriese vermoëns en rugbyvaardighede van GO en VO nie werklik in hierdie tydperk van groei verskil het wat verdere ontwikkeling betref nie. Hierdie bevinding is nie ongewoon as die klein verskille tussen die vroeë en gemiddelde ontwikkelaars se skeletale ouderdom veral tydens die tweede en derde jaar van die studie in ag geneem word nie. Wat ook in ag geneem moet word, is dat navorsingsbevindinge wat verskille tussen rypingsgroepe uitwys gewoonlik uitgevoer is waar vroeë en laat ontwikkelaars vergelyk is (Docherty, 1996; Malina *et al.*, 2004), terwyl hierdie

studie slegs gemiddelde en vroeë ontwikkelaars se ontwikkeling vergelyk het. Die bevindinge van hierdie studie stem egter ooreen met navorsing van Adendorff *et al.* (2004) waar gevind is dat geselekteerde spelers wat op 10 jaar as vroeë ontwikkelaars beskou was, nie op die ouderdom van 18 jaar prakties betekenisvol beter was in enige van die fisieke en motoriese vermoëns as die later ontwikkelaars nie, en dat die enigste verskille tussen die groepe dié in liggaamsgrootte was. Navorsing (Beunen *et al.*, 2009) dui ook daarop dat die grootste verskil in liggaamsgrootte, krag en snelkrag op die ouderdom van 14 jaar tussen seuns van verskillende rydingsgroepe sal voorkom, wat hierdie studie se resultate dan ook bevestig.

Dit moet in ag geneem word dat fisieke en motoriese vermoëns en rugbyvaardighede nie die enigste aspekte is wat met rugbyprestasie te make het nie, maar dat 'n aspek soos liggaamsgrootte byvoorbeeld ook 'n rol daarin speel. Dit kan ook wees dat inoefening 'n rol kon gespeel het in verskille of geen verskil nie wat met hierdie studie ten opsigte van fisieke en motoriese vermoëns gevind is. 'n Leemte in hierdie studie was egter dat die navorsers nie inligting oor die oefenprogramme gehad het nie. Hierdie inligting sou 'n moontlike verklaring kon bied omtrent verskille (of geen verskille) wat tussen groepe voorgekom het. Sekere motoriese en fisieke vermoëns het 'n hoë genetiese onderbou, alhoewel inoefening wel ook tot verbetering daarin kan bydra. Tendense van laer waardes wat by sommige veranderlikes oor die driejaartydperk gevind is, kan gevolglik toegeskryf word aan verskillende afrigtingstyle en die effek daarvan op fiksheid asook die motivering van spelers om toetse, waar maksimum pogings vereis word, voluit uit te voer. Die klein groepgrootte van veral die VO kon verder daartoe bygedra het dat 'n enkele speler met swak waardes in die groep die gemiddelde waardes van die komponente van die VO-groep beïnvloed het.

Die resultate waar daar vir ras en spelerposisie gekompenseer is, het getoon dat beide hierdie faktore wel by sekere veranderlikes 'n uitwerking gehad het op die gemiddelde waardes vir fisieke en motoriese vermoëns wat in die verskillende groepe behaal is. Suid-Afrika se unieke bevolkingsamestelling en sportsisteem noodsaak dat 'n aspek soos ras in navorsing wat met motoriese en fisieke vermoëns te make het, in ag geneem moet word aangesien daar verbande met ras in die literatuur met betrekking tot hierdie komponente aangedui is (Van der Merwe, 1997, Malina *et al.*, 2004). Wanneer die gemiddelde waardes gekorrigeer is vir die effek van ras, het verskillende tendense in veral die kragwaardes van die verskillende rasgroepe (wit, bruin en swart) na vore gekom. Wit spelers het beter kragwaardes getoon, en wit en bruin spelers het deurgaans verbetering in die kragtoetse (veral beenkrag) oor die drie jaar heen getoon het, teenoor die swart spelers wat oor dieselfde tydperk min of meer dieselfde gebly het. Dit blyk dat die wit spelers beter gevaar het in kragkomponente wat gevolglik 'n invloed kon gehad het op die resultate van die groepe (VO of GO) waarin die spelers gekategoriseer was. Uit Tabel 1 kan gesien word dat daar twee uit vier wit spelers in die VO-groep en ses uit dertien wit spelers in die GO-groep was. Uit die komponente waar krag 'n rol speel (vertikale sprong, horisontale sprong, 7-vlak maagkrag, rugkrag, beenkrag en handgreepkrag), blyk die GO beter of dieselfde gemiddelde waardes as die VO te behaal. Die afleiding kan gemaak word dat die wit spelers se gemiddelde waardes in kragvermoëns hierdie groep se gemiddelde waardes waarskynlik positief beïnvloed het.

Aangesien rugby 'n spansport is, is daar ook gekorrigeer vir spelerposisie en die analise het ook geringe verskille uitgewys. Losvoorspelers blyk oor beter beenkrag terwyl agterspelers oor beter aërobieuse waardes te beskik het. Die groep losvoorspelers het beter waardes in

beenkrag in 2004 en 2005 behaal, terwyl hierdie groep in 2004 weer in spoeduihouvermoë teenoor agterlynspelers en vastevoorspelers gesamentlik swakker gevaar het. Hierdie resultaat kom ooreen met prestasie-eise in sekere spelposisies waar goeie beenkrag 'n groter rol in voorspelerspel sal speel teenoor spoeduihouvermoë wat weer by agterspelers voordelig sal wees (Luger & Pook, 2004). Uit die wit:swart ratio (1:1 vir vastevoorspelers, 3:1 vir losvoorspelers en 1:1 vir agterlynspelers) in die onderskeie groepe kan die aanname gemaak word dat die losvoorspelergroep se voordeel in beenkrag grotendeels te make het met die aantal wit en bruin spelers wat in die groep gegroepeer is. Toekomstige studies van soortgelyke aard behoort gevolglik met groter groepe uitgevoer te word om die resultate van die studie te bevestig en 'n meer indiepte-ondersoek te doen van aspekte wat verband hou met ras en spelposisie.

SAMEVATTING

Alhoewel enkele van die fisieke en motoriese vermoëns wel betekenisvol oor die driejaartydperk van die studie heen verbeter het, kon die resultate van hierdie studie geen verskille in potensieel talentvolle vroeë en gemiddelde ontwikkelende rugbyspelers tussen 15- en 18-jarige ouderdom se fisieke en motoriese vermoëns asook rugbyvaardighede uitwys nie. Die gevolgtrekking kan egter gemaak word dat laat ontwikkelaars op 'n latere ouderdom moontlik vroeë ontwikkelaars kan verbystek wat betref fisieke en motoriese vermoëns wat vir rugbyprestasie benodig word.

Die resultate van hierdie studie kan rigting gee aan verdere studies wat in hierdie verband uitgevoer word. Verskille wat gevind is wanneer ras en spelerposisie in die resultate in ag geneem is, het getoon dat sodanige veranderlikes in verdere navorsing van hierdie aard nie buite rekening gelaat moet word nie. Daar word ook aanbeveel dat soortgelyke vergelykings tussen verskillende rypingsgroepe, van 'n jonger ouderdom af uitgevoer moet word, aangesien dit duidelik uit hierdie studie blyk dat daar slegs geringe verskille in biologiese en chronologiese ouderdom 17- tot 18-jarige ouderdom tussen veral vroeë en gemiddelde ontwikkelaars voorkom. Navorsing behoort gevolglik eerder soortgelyke vergelykings tussen vroeë en laat ontwikkelaars en van 'n jonger ouderdom af, soos 14 jaar, uit te voer.

SUMMARY

The effect of growth and maturation on physical and motor abilities, as well as rugby skills of early, average and late developers

Malina *et al.* (2004) indicate that growth and maturation will affect sport performance. They report that boys with an advantage in biological maturity will have an advantage over boys who develop at a slower rate, especially between ages nine and 16 years. According to literature, boys from the same chronological age can differ up to five or six years in biological age (Noakes & Du Plessis, 1996, Woodman, 1985). In agreement to this, research indicates that early developers will be taller, heavier and stronger than late developers. Despite this advantage at an early age it seems that the boys, who developed at a slower rate, would rather be those who would become successful at provincial and national level once having reached full maturity. The aim of this study was to evaluate the effect of growth and maturation on potentially talented rugby players over a three-year period (15.9-17.9 years)

within and between groups on physical and motor abilities as well as specific rugby skills. A total of 18 boys (identified as talented rugby players to play for the North West Province) were selected and tested from 2003 to 2005, with a mean age of 15.9 years in the first year (sd = 0.32). Different flexibility, explosive power, strength, muscle endurance, aerobic power and speed tests were evaluated over a period of three years, once per year. Skeletal age (determined by means of the Greulich Pyle x-ray method) was used to classify the boys as early (n=4), average (n=13), and late developers (n=1). Differences over the three-year period were analysed within and between groups using descriptive statistics, repeated measurements over time and a two-way analysis of variance. An analysis adjusting for race and playing position was also performed to evaluate the role of these characteristics in the results. Although no statistical differences between the different maturity groups were found (except for chronological and biological age), descriptive statistics indicated that the difference that existed between early and average developers at 15.9 years of age seems to shrink as boys in the different groups grow older. Only one late developer was part of the group, therefore no direct comparisons could be made with the other development groups. This player's data was therefore treated as a case study in some comparisons that were made. The results indicated statistical increases for ED and AD over the three years for explosive power (vertical and horizontal jump) while only the AD showed statistically significant increases for left hamstring flexibility. It further seemed that white players showed better results in strength components while playing position had an influence on leg strength and speed endurance, while the effect of late development seems to shrink as boys grow older. The conclusion can be drawn from this study that potentially talented rugby players (divided into early and average developers) between ages 15 and 18 years do not differ in terms of their physical and motor abilities or rugby skills. The assumption from this study was that later developers would probably "catch up" with early developers and might even reach better performance potential in terms of physical and motor abilities as they grow older.

BRONNELYS

- ADENDORFF, L.; PIENAAR, A.E.; MALAN, D.D.J. & HARE, E. (2004). Physical and motor abilities, rugby skills and anthropometric characteristics: A follow-up investigation of successful and less successful rugby players. *Journal of Human Movement Studies*, 46:441-457.
- ABBOT, A. & COLLINS, D. (2002). A theoretical and empirical analysis of a 'state of the art' talent identification model. *High Ability Studies*, 13(2):157-178.
- ANDERSON, G.S. & WARD, R. (2002). Classifying children for sports participation based upon anthropometric measurement. *European Journal of Sport Science*, 2(3):1-13.
- BEUNEN, G.P.; PEETERS, M.W.; MATTON, L.; CLAESSENS, A.L.; THOMIS, M.A. & LEFEVRE J.A. (2009). Timing of adolescent somatic maturity and midlife muscle function: a 34-yr follow up. *Medicine and Science in Sport and Fitness*, 9:1729-1734.
- BLOOMFIELD, J.; ACKLAND, T.R. & ELLIOT, B.C. (1994). *Applied anatomy and biomechanics in sport*. Melbourne: Blackwell Scientific.
- DOCHERTY, D. (1996). *Measurement in pediatric exercise science*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- ELLIS, L.; GASTIN, P.; LAWRENCE, S.; SAVAGE, B.; BUCHERIDGE, A.; STAPFF, A.; RUMILITY, D.; QUINN, A.; WOOLGORD, S. & YOUNG, N. (2000). Protocols for the physiological assessment of team players. In C.J. Gore (Ed.). *Physiological tests for elite athletes* (128-144). Champaign, IL: Human Kinetics.

- HAYWARD, V.H. (2002). *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- KEMPER, H.C.G.; POST, G.B. & TWISK, J.W.R. (1997). Rate of maturation during the teenage years: nutrient intake and physical activity between ages 12 and 22. *International Journal of Sport Nutrition*, 7:229-240.
- LUGER D. & POOK, P. (2004). *Complete conditioning for rugby*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. & BAR-OR, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- MARFELL-JONES, M.; OLDS, T.; STEWART, A. & CARTER, L. (2006). *International standards for anthropometric assessment*. Champaign, IL: ISAK.
- MORROW, J.R.; JACKSON, A.W.; DISCH, J.G. & MOOD, D.P. (2005). *Measurement and evaluation in human performance* (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- NOAKES, T. & DU PLESSIS, M. (1996). *Rugby sonder risiko: 'n praktiese gids vir die voorkoming en behandeling van rugbybeserings*. Pretoria: Van Schaik.
- PHILIPPAERTS, R.M.; VAEYENS, R.; JANSSENS, M.; VAN RENTERGHEM, B.; MATTHYS, D.; CRAEN, R.; BOURGOIS, J.; VJIJENS, J.; BEUNEN, G. & MALINA, R.M. 2006. The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24(3):221-230.
- PIENAAR, A.E.; SPAMER, M.J. & STEYN, H.S. 1998. Identifying and developing rugby talent among 10-year-old boys: a practical model. *Journal of Sports Sciences*, 16(1):691-698.
- SPAMER, E.J. (2009). Talent identification and development in youth rugby players: a research review. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 31(2):109-118.
- STATSOFT (2006). *Statistica for Windows. Release 5.5: General conversations and statistics*. Tulsa, OK: Statsoft.
- VAN DER MERWE, C.A. (1997). Talentidentifisering en -ontwikkeling in rugby by 11-jarige swart seuns. Ongepubliseerde doktorsale proefskrif. Potchefstroom: PU vir CHO.
- WOODMAN, L. (1985). Talent identification – is competition enough? *Sports Coach*, 9(1):49-57.

Dr. Linda van den Berg: Departement vir Sport, Rekreasie en Tandheelkunde, Tshwane Universiteit van Tegnologie, Pretoria-Wes Kampus (Gebou 3 - 103), Privaatsak X680, Pretoria 0001, Republiek van Suid-Afrika. Tel: +27 (0)12 382 4365; Faks: +27 (0)12 382 5806; E-pos: vandenbergl1@tut.ac.za

(Vakredakteur: Dr. M. van Gent)