

# MOTORIČKE KARAKTERISTIKE, DERMATOGLIFIKA I EEG PERIODI DJEVOJAKA PRIJE I POSLIJE MENARHE

Letícia Ecard Rocha<sup>1,2,3</sup>, Paula Roquetti Fernandes<sup>1,2</sup> i José Fernandes Filho<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Centar za procjenu vrhunskih fizičkih kvaliteta, Rio de Žaneiro, Brazil

<sup>2</sup>Bionaučna laboratorija za ljudske pokrete, Rio de Žaneiro, Brazil

<sup>3</sup>Autonomni univerzitet Asuncion, Asuncion, Paragvaj

<sup>4</sup>Federalni univerzitet u Rio da Žaneiru, Rio de Žaneiro, Brazil

ORIGINALNI NAUČNI ČLANAK

doi: 10.5550/sgia.130901.se.005R

COBISS.BH-ID: 3814936

UDK: 796.012.1:159.928.23-057.874

## SAŽETAK

Identifikacija prve menstruacije u pubertetu važna je za procjenu motornih kvalitete organizma pošto je razvoj organizma rezultat njegovog sazrijevanja. Dermatoglifske karakteristike predstavljaju moguće pokazatelje genetskih predispozicija za osnovne fizičke osobine kao što su snaga, brzina, izdržljivost, moć i koordinacija. Cilj ovog rada je poređenje motornih i dermatoglifskih karakteristika i elektro snimanja mozga kod djevojčica u periodu prije i poslije prve menstruacije. U tu svrhu uzorak se sastojao od 45 djevojčica uzrasta od 10 do 14 godina i 11 mjeseci podjeljenih u dvije grupe, 21 u predmenarhnoj grupi (G1) i 24 u postmenarhnoj (G2). Analizirane varijable su: motorne karakteristike, dermatoglif i EEG (apsolutni alfa i beta talasi), elektrode u frontalnim regijama (F), centralnim (C) i parijetalnim, korištenje KTK protokola, protokol i snimanje spektralne aktivnosti otisaka prstiju kroz EEG. Rezultati pokazuju značajnu razliku u QM4 za  $p \leq 0,05$  između G1 i G2 grupe, a G2 postiže bolje rezultate. Poređenje rezultata motornih karakteristika, dermatoglifa i elektroencefalografije ukazuju na značajne razlike u spektralnim aktivnostima alfa ritma u djevojčica koje pripadaju grupi nakon menarhe. Treba imati u vidu da u odnosu na motorne karakteristike, dermatoglif i EEG grupe nisu posebno predstavljene. Ipak kade se spoje motorne karakteristike, dermatoglif i EEG grupa prije i poslije menarhe, postoji značajna razlika u odnosu na moždanu aktivnost samo u alfa ritmu i frontalno (F3, FZ, F4) i centralno (C3 i CZ) i u periodu poslije menarhe.

**Ključne riječi:** menarha, koordinacija, dermatoglif, elektroencefalografija.

## UVOD

Pubertet je faza u životu ljudi koju karakterišu brojne i fizičke i psihičke promjene. U toj fazi procjena seksualnog sazrijevanja postaje važan parametar za procjenu njihovog uticaja na rast i razvoj, pri čemu se različitosti sazrijevanja mogu naći među pojedincima istog hronološkog uzrasta (Fonseca Júnior, Dantas i Fernandes Filho, 2009). Fazu rasta i sazrijevanja reguliše prednji režanj žljezde hipofize smještene u bazi mozga, u sella turcica na klinastoj kosti. Pojedini hormoni prednjeg režnja hipofize uključujući somatotropin, kortikotropin, tirotropin, gonadotropin i prolaktinimaju važnu ulogu i rastu i sazrijevanju ljudskog bića (Malina, Bouchard i Bar-Or, 2009).

Za buduće tijelo, um i osjećaje i mogućnosti (Sérgio, 2001) prisustvo menarhe je zanačajan događaj u životu žene i podrazumjeva, u njenom vlastitom tijelu, somatske, metaboličke i neuromotorne promjene. U vezi sa neuromotornim promjenama Collet, Folle, Pelozin, Botti i Nascimento (2008) potvrđuju prethodno ističući da se posljednjih godina istražuje motorna koordinacija zbog njenog sve većeg značaja u psihomotornom prostoru a koji se odnosi na autonomiju ljudskog bića, a posebno tokom perioda rasta i sazrijevanja. Motorna koordinacija je bitna za obavljanje nekih osnovnih sposobnosti i može se povećati motornim učenjem tokom života (Schmidt i Wrisberg, 2006).

Prema Eckertu (1993) jedna od promjena koja se javlja kod žena na početku menarhe se odnosi na

antropometrijske promjene, dolazi do povećanja tjelesne težine i visine a samim tim se povećava i indeks tjelesne mase (BMI) adolescentkinja. Ovo povećanje tjelesne mase povezano je sa seksulanim sazrijevanjem ali, takođe, može da bude povezano sa sedentarnim načinom života koje utiče na tinejdžere (Mendonça i Anjos, 2004). Provedena su istraživanja kako bi se istražio uticaj visokog indeksa tjelesne mase na pojavljivanje hroničnih bolesti u zreloom dobu (Oliveira, Cerqueira, Souza i Oliveira, 2003).

Nedostatak motorne koordinacije odnosi se na opštu motornu nestabilnost, uključujući probleme u sprovođenju kretanja izazvanih pogrešnim djelovanjem funkcionalnih struktura senzornih nerava i mišića, što za posledicu ima promjene u kvalitetu kretanja i smanjenje motorne efikasnosti (Silva, 2007). Kako bi se postigla bolja efikasnost i ublažili takvi nedostaci, neophodno je proučiti genetski potencijal svakog sportiste tako da se poboljša sportska priprema i dobiju uputstva o njegovim predispozicijama za određene poslove, jer istraživanja pokazuju da postoji veza između dermatoglifskog obrazca, fizičkih kvaliteta i tipova mišićnih vlakana. Fernandes Filho (1997) saopšto je da model otisaka prstiju, olakšava izbor odgovarajućeg sporta pa čak i ulogu igrača na terenu, donosi sud ili odgovarajuća znanja o postojanju genetskih karakteristika, te na taj način doprinosi smanjenu odustajanja ili nastajanju izvjesnih frustracija do kojih dolazi usljed izbora sporta ili aktivnosti koje slabo odgovaraju sposobnostima pojedine osobe.

U pogledu zrelosti, snimanje moždane aktivnosti je takođe važno u ovoj starosnoj dobi, pošto je karakterišu promjene u električnoj aktivnosti mozga (Gasser, Verleger, Bächer i Sroka, 1988). Starenjem, pozadinska aktivnost EEG prolazi kroz promjene, posebno za bebe, predškolski uzrast ali i dalje varira do kraja adolescencije (Eckert, 1993).

Temljeći se na tim argumentima i u svjetlu većeg doprinosa radu na području fizičkog vaspitanja a koji će se fokusirati na menarhu i njen odnos sa motornom koordinacijom, dermatoglifikom i elektroencefalografijom, ovo istraživanje ima za cilj da provjeri relacije između motornih, dermatoglifskih i elektroencefalografskih karakteristika djevojaka prije i poslije menarhe.

## METODE

Istraživanje je sprovedeno u skladu sa istraživačkim procedurama, deskriptivnoj, komparativnoj i asocijativnoj (Thomas, Nelson i Silverman, 2007). Učesnice su hotimično birane, 48 (četrdeset osam) djevojaka, 24 u prije-menarhnom periodu, od čega su 3 djevojke

odustale tokom procesa istraživanja, tako da se ta grupa sastojala od 21 djevojke i 24 djevojke u post-menarhnom periodu. Svi učesnici su bile učenice Integrted Center for Public Education (CIEP) 275 u gradu Itoacara/RJ uzrasta od 10 do 15 godina starosti. Kako bi bile uključene u istraživanje trebale su biti u starosnoj grupi između 10 i 15 godina i da odgovore na uputnik o seksualnoj zrelosti kako bi se ustanovilo prisustvo ili odsustvo menarhe. Učesnice su se saglasile da dobrovoljno pristaju na istraživanje što su potvrdili i njihovi roditelji, odnosno staratelji koji su bili takođe informisani. Iz istraživanja su isključene djevojke koje su odbile da dobrovoljno učestvuju u istraživanju, koje nisu prijavile fizičke nedostatke koji bi eventualno mogli da ometaju izvođenje motoričkih testova i koje nisu, u naznačene dane, prisustvovala testiranju.

Istraživanje je sprovedeno u skladu sa propisima za provođenje istraživanja na ljudima, Rezolucija 196/96 Nacionalnog zdravstvenog savjeta od 10. oktobra 1996. godine (CNS, 1996) koji je razmatran od strane Etičkog komiteta Univerziteta Autónoma de Asunción - UAA i odobren pod brojem 09/10, 20. avgusta 2010. godine

## Procedura istraživanja

Po sprovođenju upitnika (Oliveira Junior, 1996), kako bi se utvrdilo prisustvo ili odsustvo menarhe, ispitanice su podijeljene u dvije grupe: prije-menarhnu (G1) i post-menarhnu (G2). Za testove motorne koordinacije, skupljanje otisaka prstiju (dermatoglifika) i snimanje EEG aktivnosti korišten je KTK test baterija (Kiphard i Schilling, 1974) koja se sastoji od: četiri motorička zadatka koji testiraju ravnotežu, ritam, bočno kretanje, brzinu i agilnost, a svaki od njih pojedinačno ima pouzdanost 65-87% i ukupnu pouzdanost 90% što govori u prilog pouzdanosti primjene ovog testa, otisci prstiju prikupljeni su po pravilima protokola i Roquetti Fernandes i Fernandes Filho (2010) i EEG aparata i međunarodnog 10-20 sistema (Jasper, 1958).

## Protokoli

*Motorne karakteristike* (Gorla, Duarte i Montagner, 2009):

- Zadatak 01 - Motorni koeficijent 1 (QM1) - Uravnoteženo hodanje unazad (ER) - koriste se tri ravnotežne grede dužine tri metra i 3 cm visine, sa širinom od 6 cm, 4.5 cm i 3 cm. Na donjoj strani ravnotežne grede su rogovi dimenzija 15 x 1,5 x 5 cm, sa 50 cm razmaka, što ukupnu visinu greda podiže na 5 cm. Zadatak se

sastoji u hodanju unazad na tri ravnotežne grede različite širine, koje su paralelno postavljene sa razmakom 1 m između njih. Regstruju se tri uspješna pokušaja, što ukupno iznosi 9 pokušaja. Broji se broj koraka sve dok jedna stopalo ne dodirne tlo ili se ne neparvi 8 poena (koraka) u kontinuitetu. Maksimalni broj poena je 72. Nakon devet pokušaja, sabirane su vrijednosti napravljenih koraka unazad i na taj način se dolazilo do rezultata testa.

- Zadatak 02 - Motorni koeficijent 2 (QM2) – Skok uvis jednom nogom (SM): korišteno je 12 blokova od elastične pjene dimenzija 50 x 20 x 5 cm, a zadatak se sastojao da se skoči tri puta desnom i tri puta lijevom nogom sa povećanjem visine. Da bi preskočili blokove, potreban je zalet od 1,50 m koji bi takođe trebalo da se pređe skokovima na jednoj nozi. Nakon što preskoči blok pojedinac mora da izvede bar još dva skoka na istoj nozi kako bi završio zadatak. Za svaku visinu, prilikom izvođenja primjenjuje se sljedeće bodovanje: prelazak u prvom pokušaju 3, u drugom 2 i u trećem 1 poen. Preporučena visina za početak testa u odnosu na godine stosti je: 5-6 godina = nema blokova; 6-7 godina = 5 cm (jedan blok); 7-8 godina = 15 cm (tri bloka); 9-10 godina = 25 cm (pet blokva) i

od 11 do 14 godina i 11 mjeseci = 35 cm (sedam blokova)

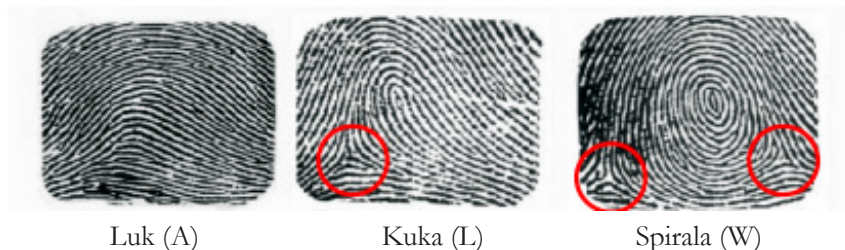
- Zadatak 03 - Motorni koeficijent 3 (QM3) - lbočni skokovi (SL): na terenu je označen, korišćenjem ljepljive trake, pravougaonik dimenzija 60 x 50 cm. drvenom letvicom dimenzija 60 x 4 x 2 cm prvouganik je podijeljen tako da se zadatak sastojao od sunožnog skakanja sa jedne na drugu stranu poslije signala pištaljkom u vremenu od 15 s. Registrovan je broj skokova, dva prolaza i rezultat dobijen njihovim sabiranjem.
- Zadatak 04 - Motorni koeficijent 4 (QM4) - bočno premještanje (TL): na terenu su položene dvije drvene platforme dimanzija 25 x 25 cm i na udaljenosti jedna od druge 5 cm. Od ispitanica je zahtijevano da se pozicioniraju u jednu od njih i da se, na znak pištaljkom, premjeste u drugu. Potom su trebali da uzmu platformu i da je postave na drugu stranu. Test se sastoji od dva pokušaja a broji se koliko će ovaj pokret ponoviti u 20 s. Izračunava se i broj prenesenih platformi = 1 bod, i premještanja tijela = 2 boda. Nakon završena dva pokušaja registruje se rezultat koji se dobija zbrajanjem oba pokušaja.

*Dermatoglifske karakteristike:*

Za prikupljanje otisaka deset prstiju korišten je digitalni sakupljač marke Cross Match®, Verifier 320

### SLIKA 1

*Vrste linija otisaka prstiju: Luk (A), Kuka (L), Spirala (W)*  
(Izvor: Roquetti Fernandes, 2004).



LC® i softver BioUnistation Biology®. Prikupljanje se sastojalo: ruke se očiste i potom se prinosi prvi prst, sa rukom savijenom u laktu, i prst se rotira oko svoje uzdužne ose u radijalnom smjeru. Mora se voditi računa da se otisci prstiju ne prave jedan preko drugoga na skeneru. Postupak se ponavlja sa svakim prstom, a počinje malim prstom i završava se palcom svake ruke (Roquetti Fernandes, 2004).

Nakon što se dobiju otisci prstiju, pristupa se njihovom očitavanju na način kako to slijedi:

- Luk “A” - bez delta šara - karakteriše ga odsustvo delti i sastoji se od nabora koji poprečno prelaze na jagodice prstiju.

- Kuka “L” - imaju delte. Ovo su zatvorene šare gdje nabori počinju da se boraju sa jednog kraja prsta distalno u odnosu na svaki drugi ali bez da se približavaju tamo gdje su započeli.
- Spirala “W” - sastoje se od dvije delte. Zatvorena figura, u kome su središnje linije koncentrisane oko jednog ili više jezgra u šari. U daljem tekstu su prikazane vrste šara na prstima (Slika 1).

*Elektroencefalografske karakteristike (EEG):*

Za snimanje EEG signala korišćen je Braintech 3000 (EMSA - Medical Instruments, Brazil) sistem koji koristi digitalno-analognu konvertor ploču(A/D)

sa 32 kanala i 12-bitnom rezolucijom. EEG signal nalogno se filtrira između 16 Hz (visoka frekvencija) i 35 Hz (niska frekvencija) uzimanjem uzorka od 200 Hz koji koristi EEG nabavljeni softver nazvan Capture (Emsa-DELPHI 5.0). Međunarodni sistem 10-20 (Jasper, 1958) se koristi da se postavi 19 unipolarnih elektroda na lobanji (oblasti: frontalna, temporalna, parijetalna i zatiljačna) i po jedna elektroda u svakom uhu (ušna školjka) a koriste se kao referentne (dvo-fibrilacijske). Apriori smo provjerili nivo impedancije za svaku elektrodu čije su vrijednosti održavane između 5-10 K $\Omega$  (Kilo-oma). Pošto dobijeni signali imaju punu amplitudu (od vrha do vrha) manju od 100  $\mu$ V bili su pojačani približno 20.000 puta.

Tokom istraživanja dobijeni EEG signal uziman je u mirovanju. Prikupljeni podaci se odnose samo na apsolutnu jačinu (PA) i beta (13-35 Hz) i alfa (8-12 Hz) ritmove, pošto pri alfi pojedinac leži budan i opušten sa zatvorenim očima, a beta je povezana sa procesom senzorno-motorne integracije. Odabrane su samo elektrode koje leže u frontalnoj oblasti (F3-F4), centralne (C3-C4) i parijetalne (P3-P4). Frontalne oblasti analizirane su zbog njihove povezanosti sa mehanizmima pažnje, motivacije i planiranja. Centralne i parijetalne elektrode analizirane su reprezentativne pre motorne i primarno motorne i primarno senzorne (Goda i Stevens, 1996) somatosenzorne oblasti.

Prostor koji se koristio za testiranje bio je zvučno izolovan a svjetla su tokom ispitivanja održavana na maksimumu. Ispitanice su sjedile u udobnoj stolici sa blagim nagibom, sa rukama na naslonima kako bi se izbjegli mišićni pokreti.

Nakon prikupljanja podataka i prateće arhive oni su korišćeni za izračunavanje zavisno promjenljivih izvedenih iz kvantitativne elektroencefalografije (qEEG). Izračunavanje je sprovedeno u Matlab 5.3<sup>®</sup> (Mathworks Inc., Natick, Ma, USA) kako bi se sprove-la spektralna analiza i procijenili specifični parametri koji nas interesuju: apsolutna jačina u alfa i beta ritmovima.

## Statistička procedura

Deskriptivna statistika: Deskriptivna analiza sastojala se od niza mjera koje su imale za cilj da definišu profil svake grupe učenika, da se dobiju reprezentativne vrijednosti podataka kroz mjere centralne tendencije (aritmetička sredina) a koje opisuju varijacije tih podataka pomoću mjera disperzije (standardna devijacija) te za percentile.

Inferencijalna statistika: Korišćeni su Kolmogorov-Smirnov i Shapiro-Wilk test i QQ Plot da bi se dobila kriva distribucije podataka. Iz ovih rezultata utvrđeno je da podaci nisu normalno distribuirani.

Stoga je, da bi se uporedili rezultati, korišten neparametrijski Mann-Whitney test i vjerovatnoća  $p \leq 0,05$ .

U slučaju eksperimenta sa više promjenljivih izabrali smo da se ispita, u svjetlu multivariacione analize klastera, da li postoji jedan skup ili set skupova među varijablama. U tu svrhu koristili smo faktor uzrasta za stvaranje slučaja: slučaj 1 = 10 godina; slučaj 2 = 15 godina; slučaj 3 = 12 godina; izbor tri (3) slučaja imao je za namjeru smanjenje klastera. U obzir je uzeta nivo značajnosti od 5% koji je predstavljen kao pravilo da kada rezultat iznosi  $p < 0,05$  može se reći da postoji značajna razlika za testirane varijable.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati su predstavljeni a onda su temeljito obrazloženi uz pomoć odgovarajuće literature, kako bi bezbjedili bolje razumjevanje relevantnih podataka.

### Rezultati poređenja motornih karakteristika, dermatoglifike i EEG između G1 i G2

Upoređujući sposobnosti djevojaka prije menarhe (G1) i poslije menarhe (G2) (Tabela 1) uočava se da ne postoji razlika u vrijednostima od  $p \leq 0,05$  u obavljanju zadataka vezanih za (QM1) (QM2) i (QM3). Međutim, u zadnjem zadatku iz protkola koji se koristio a odnosi se na (QM4), utvrđena je značajna razlika u vrijednostima od  $p \leq 0,05$  između grupa G1 i G2 sa najboljim sposobnostima postignutim u G2.

Imajući u vidu da motorne sposobnosti u djetinjstvu i adolescenciji su jako povezane sa procesima rasta i sazrijevanja Malina, Bouchard i Bar-Or (2009) su istakli nekoliko faktora koji utiču na sposobnosti kao što su sazrijevanje i kulturni faktor, veličina tijela i drugo. Dakle, rast i sazrijevanje se smatraju međusobno povezani i nezavisni procesi pod uticajem osobe. Mirwald, Baxter-Jones, Bailey i Beunen (2002) su došli do zaključka da je procjena zrelosti, kada su u pitanju adolescenti, od velikog značaja za efikasan motorni program. Fizičko vježbanje tokom perioda djetinjstva i adolescencije može pomoći ukupnom razvoju pojedinaca u održavanju tjelesne težine i poboljšanju nivola koordinacije (Collet, Folle, Pelozin, Botti i Nascimento, 2008)

Linhares i saradnici (2009) ističu da, kao period stalnih i velikih promjena, pubertet i njegove varijable traže od profesionalca koji rade direkto sa ljudima koji su u ovoj fazi života, detaljnija znanja o rastu i razvoju da bi se olakšalo i obezbjedilo osnovno motorno funkcionisanje, izbjegavajući pretjerivanja u odnosu na fazu u kojoj se tinejdžer nalazi. Vidal i saradnici (2009) ukazuju na bateriju testova KTK kao

**TABELA 1***Poređenje rezultata motoričkih karakteristika između grupa G1 i G2.*

	<i>M</i>			
	QM1	QM2	QM3	QM4
G1	26,64	25,72	20,24	27,67
G2	19,81	20,79	25,42	18,92
<i>p</i>	0,267	0,118	0,090	<b>0,050</b>

Legenda: **QM1** - Pedaliranje unazad; **QM2** - Skok uvis jednom nogom; **QM3** - Bočni skokovi; **QM4** - Bočna transpozicija; **M** - Aritmetička sredina; **G1** - Grupa 1; **G2** - Grupa 2; **p** - Vjerovatnoća.

korisno a sigurno sredstvo da se procijeni koordinacija ispitanika. Međutim, Gorla, Duarte i Montagner (2008) smatraju da KTK bateriju testova ne treba sagledavati samo kao jedan od načina procjene i koordinacije nego radije kao dio skupa metoda i postupaka koji mogu procijeniti svakog pojedinca na različite načine.

Gorla i saradnici (2008) navode da osobe koje imaju poteškoća u kretanju i pokazuju poremećaje u koordinaciji često imaju i problema sa učenjem. Dakle upražnjavanje fizičke aktivnosti od djetinstva i dnevni program vježbanja poboljšavaju ispoljavanje nivoa koordinacije, doprinose razvoju pojedinca i njegovom kvalitetu života (Barbosa i saradnici, 2007; Lopes i Maia, 1997). Ovo istraživanje pokazalo je da, u odnosu na bateriju testova KTK, a poredeći G1 i G2, nije bilo značajnije razlike u pokazateljima (QM1), (QM2) i (QM3), a što se razlikuje od istraživanja Malina i saradnika (2009) koja je pokazalo da pojedinci koji su u podmaklijim fazama sazrijevanja imaju zrelije obrasce kretanja tako da to utiče na motorni aspekt. Rezultati ovog istraživanja, pak, podudaraju se sa istraživanjem Souza, Gorla, Araújo, Lifante i Campana (2008) koje upućuje da različiti faktori mogu da utiču na te rezultate. Mogu se navesti neki od njih: poteškoće u koncentraciji, nedostatak usredsređenosti na zadatak, nestrpljenje kada se ne mogu uspješno obavljati pokreti i nedostatak iskustva i stručnosti u aktivnostima koje se izvode. Što se tiče (QM4) - bočno premještanje (TL), to je vjerovatno najkopleksniji zadatak i, prema tome, zahtijeva veći napor izvođača tokom njegove realizacije. Zadatak bočno premještanje karakteriše vrsta aktivnosti u kojoj izvođač kombinuje brzinu i složenost, mora da koristi sve dijelove tijela i mora imati pod kontrolom koordinaciju prilikom premještanje iz jedne u drugu platformu. Poređenje rezultate između grupa G1 i G2 ukazalo je da postoji značajna između grupa. G2 je pokazala bolje sposobnosti prilikom izvođenja zadatka. Ovaj rezultat je potvrđen u Eckert (1993)

člancima u kojima ističe da promjene u motornim vještinama ima tendenciju promjena u veličini tijela, snazi i fiziološkim funkcijama u pubertetu, koji karakteriše grupu djevojaka nakon menarhe.

Istraživanja koja govore o sazrijevanju su uzeta u obzir, ali su rijetke ona istraživanja koja su našla razliku u odnosu na periode sazrijevanja. Tako Lopes, Maia, Silva, Seabra i Morais (2003) kažu da se najčešće javljaju razlike u djevojčica u određenoj dobi u odnosu na rezultate koji se očekuju za njihov uzrast. Pojedinci istog uzrasta imaju različitu motornu koordinaciju, pa čak i ispod standarda koji se očekuju. Razlog tome je nedostatak fizičke aktivnosti i nedovoljno treninga, jer kada se to uspostavi i pažljivo prati značajno doprinosi zadovoljavajućem učenju i korisno je (Deus i saradnici, 2008). Analizirajući proces sazrijevanja i motorički razvoj Ulbrich i saradnici (2007) istakli su da treba poduzeti dalja istraživanja na ovom području kako bi se postiglo bolje razumijevanje ovog problema.

Motorna koordinacija je važna fizička kvaliteta, a dermatoglifika se predstavlja kao jedan od mogućih pokazatelja genetskih predispozicija koordinacije i bazičnih fizičkih kvaliteta. Udružene, ove dvije karakteristike mogu da korisno doprinesu otkrivanju postojanja razlika između razvojnog kapaciteta koordinacijskih genetskih predispozicija i podstaknu djelovanje u smislu razvoja osnovne motorike koje ovaj kvalitet povećavaju.

Motorni testovi koji čine protokol korišćen u istraživanju povezani su sa fizičkim kvalitetima ravnoteže, agilnosti, brzine i koordinacije. Upoređujući rezultate tog protokola sa uzetim dermatoglifskim šarama možemo zaključiti da su, kada su u pitanju osobine brzine i snage, koje se vrednuju u motoričkim testovima baterije KTK, obe grupe pokazale zadovoljavajuće rezultate. Ovaj rezultat može da bude pod uticajem većih prisutnih D10 vrijednosti dviju grupa, kao što su oni, prema Dantas i Fernandes Filho (2002), koji se nalaze u III grupi sportova.

Dobijeni podaci (Tabela 2), s obzirom na dermatoglifske šare, potvrđuju istraživanja Kleina (2003) koji je, kada se upoređi odnos između dermatoglifike, motornih kvaliteta i zrelosti učenika oba pola, našao iste takve razlike u dermatoglifskim šarama u ženskim grupama prepubescenata i pubescenata. Generalno, u ovom istraživanju provjera genetskog potencijala na osnovu dermatoglifskih karakteristika nije pokazala značajne razlike između grupa prije i poslije menarhe.

Uzrast od 7 do 11 godina karakterišu velike promjene, biološke, psihološke i sociološke, koje obuhvataju, između ostalog i sazrijevanje električne aktivnosti mozga (Gasser, Verleger, Bächer i Sroka, 1988). Starenjem, aktivnost EEG prolazi kroz promjene, posebno za bebe, predškolski uzrast, ali su prisutna i odstupanja sve do kraja adolescencije (Ibid). Prema ovim autorima, sazrijevanje nastaje u tačno određenim regionima. Ova činjenica se može vidjeti kod adolescenata koji imaju poteškoća u razvoju

**TABELA 2**

*Poređenje rezultata dermatoglifskih karakteristika između grupa G1 i G2.*

	<i>M</i>			
	A	L	W	D(10)
G1	22,90	25,17	20,76	21,29
G2	23,08	21,10	24,96	24,50
<i>p</i>	0,367	0,565	0,176	0,168

Legenda: **A** - Luk; **L** - Kuka; **W** - Spirala; **D(10)** - Distalne falange 10 prstiju; **M** - Aritmetička sredina; **G1** - Grupa 1; **G2** - Grupa 2; **p** - Vjerovatnoća.

**TABELA 3**

*Poređenje rezultata  $\alpha$  i  $\beta$  apsolutne moći (elektroencefalografskih karakteristika) između grupa G1 i G2.*

Elektrode	<i>M</i>		<i>p</i>
	G1	G2	
F3A	22,90	23,08	0,946
FZA	21,86	24,00	0,585
F4A	22,29	23,63	0,733
C3A	25,48	20,83	0,237
CZA	22,33	23,58	0,750
C4A	25,33	20,96	0,265
P3A	23,14	22,88	0,946
PZA	23,67	22,42	0,750
P4A	23,38	22,67	0,856
F3B	25,67	20,75	0,219
FZB	22,43	23,50	0,785
F4B	24,00	22,13	0,633
C3B	23,81	22,29	0,699
CZB	22,48	23,46	0,802
C4B	25,52	20,79	0,228
P3B	23,14	22,88	0,946
PZB	22,95	23,04	0,982
P4B	24,14	22,00	0,585

Legenda: **M** - Aritmetička sredina; **G1** - Grupa 1; **G2** - Grupa 2; **p** - Vjerovatnoća.

izvršnih funkcija, pošto imaju funkcije u frontalnom režnju kao što je upravljanje (Gomes i Bello, 2004).

Korišćenje kvantitativne analize aktivnosti mozga omogućava kvantifikaciju podataka na način da olakšava razumijevanje strukture učestalosti moždane aktivnosti. Ovaj kvantitativni doprinos je važan, jer konvencionalna EEG istraživanja se zasnivaju na vizuelnom čitanju tragova i na taj način su subjektivna (American Academy Neurology, 1997). Neke mjere mogu da se koriste za dobijanje EEG ritmova moždane aktivnosti. U ovom istraživanju opredjelili smo se da analiziramo apsolutnu moć da bi uporedili promjene u alfa i beta ritmovima grupe G1 i G2, jer ako pratimo procese sazrijevanja mozga kod normalne djece poznato je, da do zrelosti, postoji smanjenje teta i delta (spori) i povećanje alfa aktivnosti. Ovaj proces sazrijevanja potvrdile su slične studije provedene na različitim populacijama kao što su istraživanja u SAD, Barbadosu i Kubi (Alvares, Valdes i Pascual, 1987).

Poredeći grupe G1 i G2 u pogledu alfa i beta električne aktivnosti (Tabela 3), nisu pronađene značajne razlike. Treba imati u vidu da su ove dvije grupe veoma blizu po godinama, što može da bude jedan od faktora koji objašnjava ovaj rezultat. Ovi rezultati potvrđuju istraživanja Fonseca i saradnika (2003) koji su analizirajući "normalne" osobe starosti između 11 i 17 godina, smatraju da ne postoji značajna razlika u alfa i beta apsolutnoj moći. Alfa aktivnost je uobičajena kod osoba koje su u stanju mirovanja, što je takođe u skladu sa prethodno pomenutim istraživanjem, jer je u obe studije spektralna aktivnost snimana na budnim osobama koje su imale zatvorene oči. Što se tiče beta EEG valova istraživanje je pokazalo da su procesi desinhronizacije (ERD) i sinhronizacije (ERS) beta ritmova, odnosno smanjenje i povećanje spektralnog nivoa u funkciji motornih događanja i može se posmatrati u primarnim motornim oblastima tokom voljnog pokreta (Feige, Aertsen i Feige-Kristeva, 2000), mentalnog planiranja pokreta (McFarland, 2003) i tokom pasivnih pokreta (Alegre i saradnici, 2002).

U tom smislu rezultati ovog istraživanja su potvrdili ostalih istraživanja pošto nije ni bila planirana mentalna ili motorna aktivnost tokom snimanja spektralne aktivnosti što je vjerovatno i pridonijelo da ne dođe do beta oscilacija.

### Ukupni rezultati između grupa prije i poslije menarhe

Istraživanja koja uključuju sazrijevanje i motornu koordinaciju i uzorke dermatoglifskih šara provode se godinama. Međutim kada se radi o povezanosti

između tih varijabli i EEG, postoji nekoliko istraživanja. U odnosu na sazrijevanje i motornu koordinaciju, prema literaturi, ona se poboljšava s godinama, a najbolje rezultate, u prosjeku, postižu stariji ispitanici (Malina & Brown, 1998). Ali ovaj zaključak nije u skladu sa ovim istraživanjem (Tabela 4) pošto nije ustanovljena korelacija između ovih karakteristika.

Što se tiče dermatoglifskih šara i motorne koordinacije, moguće je napraviti korelaciju kada su u pitanju koordinativne sposobnosti, pošto su istraživanja poput Assef, Oliveira, Teixeira i Alonso (2009) koja su analizirala karakteristike sportista kod Brazilskih fudbalerki U17, pronašla da među 45 sportistkinja koje su sudjelovale u istraživanju njih 23 su imale visoke dermatoglifске predispozicije, tj. one sa niskom pojavom broja lukova postizale su bolje rezultate na testu motorne koordinacije.

Isto tako kada su u pitanju dermatoglifске šare sa istovremenim korišćenjem EEG treba navesti istraživanje Bogdanov, Gorbachevskaya, Solonichenko, Yakupova i Iznak (1998) koje je obuhvatilo 80 zdravih djevojčica uzrasta od 6 do 8 godina i sa različitim dermatoglifskim šarama. Rezultati ukazuju da grupa sa 10 kuka (L) na jagodicama prstiju ( $n=18$ ) korelira sa smanjenjem gustoće alfa spektra, posebno u frontalno-temporalnoj oblasti u poređenju sa onima bez tih šara. Nasuprot tome, grupa ( $n=22$ ) sa dominacijom 8-10 spirala (W), spektralna alfa gustina bila je viša nego u ostalim grupama. U svjetlu podataka iz ovog istraživanja možemo uočiti vezu između povećanja alfa spektralnih aktivnosti (Tabela 4) ali samo para frontalnih i centralnih elektroda.

Pojas alfa frekvencija, u nekim istraživanjima, povezan je sa kognitivnim procesima i promjenama u izloženosti svjetlu ispitanika koji je rješavao kognitivne zadatke različitog nivoa složenosti (Angelakisa i saradnici, 2004). Međutim, u ovom istraživanju, ispitanici nisu bili izloženi bilo kakvom zadatku, samo su trebali biti budni i zatvorenih očiju, što je karakteristično za povećanje alfa spektralne aktivnosti.

Podjelom ispitanica u grupe, shodno multivarijantnoj statistici klastera, ispitanice iz grupe 2, koja se sastojala od djevojčica uzrasta 15 godina pokazale su značajne razlike, ali samo u elektroencefalografskom profilu, posebno u alfa ritmovima u frontalnoj (elektrode F3, FZ, F4) i centralnoj (elektrode C3 i CZ) oblasti i Wilkis Lambda  $F_{(2, 5629; 461)} = 14,000, p=0,001$ .

Istraživanja ukazuju da djevojke u starijem uzrastu imaju različit ritam spektralne aktivnosti i da ove promjene mogu biti u vezi sa genetikom ali i pod uticajem spoljašnje sredine. EEG se može primijeniti za optimizaciju studija u neurofiziologiji, neurologiji i kliničkoj psihijatriji zato što je ovaj eksperiment ukazao

**TABELA 4**

*Rezultati udruživanja motoričkih karakteristika, dermatoglifskih i apsolutne moći EEG - Alfa (A).*

Varijable	Slučaj	<i>p</i>
QM1 (motorički profil)	2	0,340
QM2 (motorički profil)	2	0,213
QM3 (motorički profil)	2	0,216
QM4 (motorički profil)	2	0,077
A (deramtoglifski profil)	2	0,689
L (deramtoglifski profil)	2	0,770
W (deramtoglifski profil)	2	0,592
D10 (deramtoglifski profil)	2	0,445
F3A (elektroencefalografski profil - Alfa)	2	<b>0,001</b>
FZA (elektroencefalografski profil - Alfa)	2	<b>0,000</b>
F4A (elektroencefalografski profil - Alfa)	2	<b>0,001</b>
C3A (elektroencefalografski profil - Alfa)	2	<b>0,004</b>
CZA (elektroencefalografski profil - Alfa)	2	<b>0,003</b>
C4A (elektroencefalografski profil - Alfa)	2	0,160
P3A (elektroencefalografski profil - Alfa)	2	0,100
PZA (elektroencefalografski profil - Alfa)	2	0,100
P4A (elektroencefalografski profil - Alfa)	2	0,190

Legenda: **M** - Aritmetička sredina; **G1** - Grupa 1; **G2** - Grupa 2; **p** - Vjerovatnoća.

**TABELA 5**

*Ukupni rezultati motornih karakteristika, dermatoglifskih karakteristika i aspolute moći EEG - beta (B).*

Varijable	Slučaj	<i>p</i>
QM1 (motorički profil)	2	0,340
QM2 (motorički profil)	2	0,213
QM3 (motorički profil)	2	0,216
QM4 (motorički profil)	2	0,077
A (deramtoglifski profil)	2	0,689
L (deramtoglifski profil)	2	0,770
W (deramtoglifski profil)	2	0,592
D10 (deramtoglifski profil)	2	0,445
F3A (elektroencefalografski profil - Beta)	2	0,843
FZA (elektroencefalografski profil - Beta)	2	0,616
F4A (elektroencefalografski profil - Beta)	2	0,831
C3A (elektroencefalografski profil - Beta)	2	0,867
CZA (elektroencefalografski profil - Beta)	2	0,986
C4A (elektroencefalografski profil - Beta)	2	0,683
P3A (elektroencefalografski profil - Beta)	2	0,395
PZA (elektroencefalografski profil - Beta)	2	0,905
P4A (elektroencefalografski profil - Beta)	2	0,293

Legenda: **M** - Aritmetička sredina; **G1** - Grupa 1; **G2** - Grupa 2; **p** - Vjerovatnoća.



na posebnosti djece sa različitim dermatografskim šarama što ide u prilog istraživanjima Bogdanova i saradnika (1998) koji kaže da dermatografske šare mogu da budu u korelaciji sa individualnim karakteristikama EEG i da vjerovatno mogu poslužiti kao pokazatelji određenih aspekata CNS-a.

Rezultati koji se odnose na beta ritam potvrđuju istraživanja koja ukazuju da se beta ritam odnosi na planiranje kao i senzo-motorne integracije (Kandel, Schwartz i Jessel, 2003). Povećanje beta ritma dovodi do povećanja spektralnih amplituda kao funkcije motornog mehanizma a, takođe, i zbog aferentnosti kada se izazivaju različiti nadražaji. Pošto ima jako malo vizuelnih i motornih aktivnosti tokom snimanja aktivnosti spektra kod obe grupe, generišuća sinhronizacija beta ritma opravdava ovaj rezultat (Tabela 5).

## ZAKLJUČAK I PREPORUKE

Iz dobijenih rezultata se može primjetiti da s obzirom na motorne karakteristike, dermatoglife i EEG, grupe nisu predstavljene odvojeno. Međutim ako se spoje motorne karakteristike, dermatoglifske karakteristike i EEG grupa prije i poslije menarhe, uočava se značajna razlika u odnosu na moždanu aktivnost i to samo u alfa ritmovima na frontalnoj (F3, FZ, F4) i centralnoj (C3 i CZ) oblasti kod post menarhe (G2). Isto tako, iz ovih rezultata, da se zaključiti da u starijem uzrastu spektralna aktivnost alfa ritma ima tendenciju da se podvrgne promjenama kako u pogledu amplitude tako i njene distribucije u moždanim oblastima pošto je dominacija njene početne lokacije u zadnjoj oblasti, tačnije u potiljačnom režnju, što ukazuje na to da je uzrast odlučujući faktor moždane aktivnosti kod djevojčica prije i poslije menarhe.

Zato, preporučujemo dalja istraživanja na većem uzorku kod ispitanica različitog hronološkog i biološkog uzrasta. Ta istraživanja mogla bi da pokažu veće razlike između ispitivanih varijabli.

## LITERATURA

Alegre, M., Labarga, A., Gurtubay, I. G., Iriarte, J., Malanda, A., & Artieda, J. (2002). Beta electroencephalograph changes during passive movements: sensory afferences contribute to beta event-related desynchronization in humans. *Neuroscience Letters*, 331, 29–32. doi: 10.1016/S0304-3940(02)00825-X

Alvares, A., Valdes, P., Pascual, R. (1987). EEG developmental equations confirmed of Cuban school children. *Electroencephalogr Clin*

*Neurophysiol*, 67, 330–332. doi: 10.1016/0013-4694(87)90119-2

American Academy of Neurology and American Clinical Neurophysiology Society. (1997). Assessment of digital EEG, quantitative EEG and EEG brain mapping. *Neurology*, 49, 277–292. doi: 10.1212/WNL.49.1.277; Pmid: 15003770

Angelakisa, E., Lubarb, J. F., Stathoupoulou, S., & Kouniosa, J. (2004). Peak alpha frequency: an electroencephalographic measure of cognitive preparedness. *Clin Neurophysiol*, 115, 887–897.

Assef, M., Oliveira, A. S., Teixeira, E. S., & Alonso, L. (2009). Dermatoglifos como preditores da coordenação motora em atletas da seleção brasileira feminina de futebol sub-17 [Dermatoglyphics as predictors of motor coordination in female athletes of the Brazilian national under-17 football]. *Lecturas: Educacion Física y Deportes*, 14(132), s/p.

Barbosa, E. L., Araújo Filho, M. A., Montenegro, R. C., Sousa, J. B., Montenegro, V. C. G., Dantas, P. M. S., & Fernandes Filho, J. (2007). Maturação sexual: análises das medidas antropométricas e somatotípicas de escolares [Sexual maturation: analysis of anthropometric and somatotype of schoolchildren]. *Fitness & Performance*, 1, 10–13.

Bogdanov, N. N., Gorbachevskaya, N. L., Solonichenko, V. G., Yakupova, L. P., & Iznak, A. P. (1998). EEG mapping in children with different dermatoglyphic patterns. *Brain Topography*, 10(3), 221–225.

Collet, C., Folle, A., Pelozin, F., Botti, M., & Nascimento, J. V. (2008). Nível de coordenação motora de escolares da rede estadual da cidade de Florianópolis [Level of coordination of schoolchildren of the state of the city of Florianópolis]. *Motriz: Revista de Educação Física-UNESP*, 14(4), 373–380.

Conselho Nacional de Saúde. Normas para a realização de pesquisa em seres humanos, Resolução 196/96. (1996) [Standards for conducting research on human subjects, Resolution 196/96].

Dantas, P. M. S., & Fernandes Filho, J. (2002). Identificação dos perfis genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do futsal adulto no Brasil [Identification of genetic profiles, fitness and somatotypical featuring male athletes, high performance, participants in adult indoor soccer in Brazil]. *Fitness e Performance Journal*, 1(1), 28–36. doi: 10.3900/fpj.1.1.28.p

- Deus, R. B. C., Bustamante, A., Lopes, V. P., Seabra, A. F. T., Silva, R. M. G., & Maia, J. A. R. (2008). Coordenação motora: estudo de tracking em crianças dos 6 aos 10 anos da Região Autónoma dos Açores, Portugal [Motor control: a study of tracking in children 6 to 10 years of the Autonomous Region of the Azores, Portugal]. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 3, 215–222.
- Eckert, H. M. (1993). *Desenvolvimento Motor* [Motor Development]. São Paulo: Manole Ltda.
- Feige, B., Aertsen, A., & Feige-Kristeva, R. (2000). Dynamic synchronization between multiple cortical motor areas and muscle activity in phasic voluntary movements. *Journal Physiology*, 5, 2622–2629.
- Fernandes Filho, J., & Roquetti Fernandes, P. (2010). *Novas Tendências da Avaliação Física* [New Trends of the Physical Evaluation]. ISBN: 9788590994619. Rio de Janeiro.
- Fernandes Filho, J. (1997). *Impressões dermatoglíficas: marcas genéticas na seleção dos tipos de esporte e lutas (a exemplo de desportistas do Brasil)* [Print dermatoglyphic: genetic markers in selecting types of sport and fights (such as athletes from Brazil)] Unpublished doctoral dissertation, VNIIFK, Moscou.
- Fonseca Junior, S. J., Dantas, P. M. S., & Fernandes Filho, J. (2009). Antropometria, composição corporal, somatotipo e qualidades físicas básicas em escolares nos períodos pré e pós menarca [Anthropometry, body composition, somatotype and basic physical qualities in students pre and post menarche]. *Arquivos em Movimento*, 5(1), 45–59.
- Fonseca, L. C., Tedrus, G. M. A. S., Martins, S. M. V., Gilbert, M. A. P., Antunes, T. A., & Laloni, D. T. (2003). Eletroencefalograma quantitativa em escolares sadios [Quantitative electroencephalogram in healthy schoolchildren]. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 61(3-B), 796–801. doi: 10.1590/S0004-282X2003000500018; PMID: 14595486
- Gasser, T., Verleger, R., Bächer, P., & Sroka, L. (1988). Development of the EEG of school-age children and adolescents: I. Analysis of band power. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 69, 91–99. doi: 10.1016/0013-4694(88)90204-0; doi: 10.1016/0013-4694(88)90205-2
- Goda, Y., & Stevens, C. (1996). Synaptic plasticity: The basis of particular types of learning. *Current Biology*, 6(4), 375–378. doi: 10.1016/S0960-9822(02)00499-2
- Gomes, M. da M., & Bello, H. (2004). Maturação cerebral e eletroencefalograma [Brain maturation and electroencephalogram]. *Revista Brasileira de Neurologia*, 40(1), 5–13.
- Gorla, J. I., Duarte, E., & Montagner, P. C. (2008). Avaliação da coordenação motora de escolares da área urbana do Município de Umuarama - PR Brasil [Assessment of the motor coordination of students from the urban area of Umuarama - PR Brazil]. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 2, 57–65.
- Jasper, H. (1958). The ten-twenty electrode system of international federation. *EEG and Clin Neurophysiol*, 10, 371–375.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessel, T. M. (2003). *Princípios da neurociência* [Principles of Neuroscience]. 4a. ed. São Paulo: Manole.
- Kiphard, E. J., & Schilling, F. (1974). *Körperkoordinationstest für Kinder, KTK*. Weinheim: Beltz.
- Linhares, R. V., Matta, M. O., Lima, J. R. P., Dantas, P. M. S., Costa, M. B., & Fernandes Filho, J. (2009). Efeitos da maturação na composição corporal, nos dermatóglifos, no somatotipo e nas qualidades físicas básicas de adolescentes [Effects of aging on body composition, dermatoglyphics, somatotype and basic physical qualities of adolescents]. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e de Metabologia*, 53(1), 47–54. doi: 10.1590/S0004-27302009000100008; PMID: 19347185
- Lopes, V. P., Maia, J. R. A., Silva, R. G., Seabra, A., & Morais, F. P. (2003). Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores [Study of the level of development of motor coordination of the school population (6-10 years old) of the Autonomous Region of the Azores]. *Revista Portuguesa*, 3(1), 147–160.
- Lopes, V. P., & Maia, J. A. R. (1997). Efeitos do ensino no desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal em crianças de oito anos de idade [Effects of education in developing the capacity of body coordination in children eight years of age]. *Revista Paulista de Educação Física*, 1, 40–48.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2009). *Crescimento, maturação e atividade física* [Growth, maturation and physical activity]. São Paulo: Phorte.
- Malina, R. M., & Brown, E. W. (1998). Growth and maturation of football players: implications for

- selection in youth programs. *Insight: The F. A. Coaches Association J*, 2, 27–30.
- McFarland, D. J., Miner, L. A., Vaughan, T. M., & Wolpaw, J. R. (2003). Mu and beta rhythm topographies during motor imagery and actual movements. *Brain Topography*, 3, 177–186.
- Mendonça, C. P., & Anjos, L. A. (2004). Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil [Aspects of eating habits and physical activity as determinants of growth of overweight / obesity in Brazil]. *Cadernos de Saúde Pública*, 20(3), 698–709. doi: 10.1590/S0102-311X2004000300006; PMID: 15263980
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D. G., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(4), 689–694. doi: 10.1097/00005768-200204000-00020; PMID: 11932580
- Oliveira, A. M. A. de, Cerqueira, E. M. M., Souza, J. S., & Oliveira, A. C. de. (2003). Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana/BA [Childhood overweight and obesity: influence of biological and environmental factors in Feira de Santana / BA]. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab*, 47(2), 144–150. doi: 10.1590/S0004-27302003000200006
- Oliveira Junior, A. V. (1996). *Estudo do comportamento do crescimento e da maturação sexual em suas relações com a estratificação social em alunos do Colégio Pedro II na cidade do Rio de Janeiro* [Study of the behavior of growth and sexual maturity in their relations with the social stratification of students in Colegio Pedro II in the city of Rio de Janeiro]. Unpublished master thesis, Instituto de Educação Física e Desporto, Centro de Educação e Humanidades, UERJ, Rio de Janeiro.
- Roqueti Fernandes, P. (2004). *Estudo comparativo da Dermatoglia, Somatotipia e do Consumo Máximo de Oxigênio dos Atletas da Seleção Brasileira de Futebol de Campo Portadores de Paralisia Cerebral e de Atletas Profissionais de Futebol de Campo não Portadores de Paralisia Cerebral* [Comparative study of Dermatoglyphics, somatotype and High Oxygen Consumer Athlete of the Brazilian Football Field Bearers of Cerebral Palsy and Professional Athletes Football Field not Cerebral Palsy Patients]. Unpublished doctoral dissertation, UFRN.
- Sérgio, M. (2001). Motricidade Humana e Saúde [Human Motricity and Health]. *Revista da Educação Física/UEM*, 12(2), 129–138.
- Silva, T. M. (2007). Desenvolvimento percepto motor como forma de intervenção em distúrbios psicomotores em pessoas com necessidades educativas especiais [Perceptual motor development as an intervention in psychomotor disturbances in people with special educational needs]. *Lecturas: Educacion Física y Deportes*, 107, s/p.
- Souza, N. A., Gorla, J. I., Araújo, P. F., Lifante, S. M., & Campana, M. B. (2008). Análise da coordenação motora de pessoas surdas [Analysis of the motor coordination of deaf people]. *Arquivo de Ciências da Saúde*, 3, 205–211.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2007). *Métodos de pesquisa em atividade física* [Research methods in physical activity]. Artmed: Porto Alegre.
- Ulbrich, A. Z., Bozza, R., Machado, H. S., Vasconcelos, I. Q. A., Stabelini, A., Mascarenhas, L. P. G., & Campos, W. (2007). Aptidão física em crianças e adolescentes de diferentes estágios maturacionais [Physical fitness in children and adolescents of different maturational stages]. *Fitness & Performance Journal*, 5, 277–282.
- Vidal, S. M., Bustamante, A., Lopes, V. P., Seabra, A., Silva, R. G., & Maia, J. A. (2009). Construção de cartas centílicas da coordenação motora de crianças dos 6 aos 11 anos da Região Autónoma dos Açores, Portugal [Construction of letters centílicas motor coordination of children from 6 to 11 years of the Autonomous Region of the Azores, Portugal]. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1, 24–35.

Primljeno: 4. februara 2013. godine  
Izmjene primljene: 11. juna 2013. godine  
Odobreno: 27. juna 2013. godine

Korespondencija:  
Dr Leticia Rocha Ecardi  
Darcy Vargas, 90/504  
Itaperuna  
Rio de Janeiro  
Brazil  
Telefon: 0055 22 81 24 41 34  
E-mail: leticiaecard@gmail.com