Juraj Segin – student Kineziološkog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu

Nedeljko Pavlec, prof. – Sveučilište Sjever

dr.sc. Branimir Štimec, prof. – Osnovna škola Vinica

**Podešavanje bicikla prema vozaču**

**Uvod**

Unatoč mnogim informacijama koje su danas dostupne putem interneta, te brojnim biciklističkim trgovinama u kojima, u pravilu, možete pronaći one osnovne informacije vezane uz osnovni odabir bicikla, ali čim se pokrene ozbiljnija diskusija o mjerama, geometriji, visini sjedala, visini i širini volana, veličini okvira, općenito o pozicioniranju vozača na bicikl, vrlo brzo se ispostavi da stvari i nisu tako jednostavne, te da ima mnogo detalja na koje treba obratiti pažnju. Prvi znanstveni rad o pravilnoj poziciji na biciklu objavljen je krajem šezdesetih godina prošlog stoljeća (Hamley i sur. 1967). Pravilna pozicija na biciklu omogućuje udobnost, te lakoću pedaliranja, a vozačima s više iskustva poboljšanje u izvedbi vožnje (Pruitt i sur. 2013). Vožnja bicikla na bilo kojoj razini, zapravo je zajedništvo „dva stroja“, čovjeka i bicikla. Bicikl je sastavljen od dvodimenzionalne simetrije, prema tome, bicikl je podesiv, ali ne i prilagodljiv. S druge strane, ljudsko tijelo je sastavljeno od kostiju, koje su međusobno povezane, snažnim, ali fleksibilnim tkivima. Kombinacije tkiva čine ljudsko tijelo popustljivim, te sposobnim za rad u teškim uvjetima. Stoga spoj ovih dvaju strojeva trebao bi biti maksimalno harmoničan s minimalnim rizikom od ozljeda. Tijekom pedaliranja, ako stopalo nije ispravno podstavljeno, ono će kolapsirati prilikom svakog potiska na pedalu, te omogućiti gibanje koljena lijevo desno što će smanjiti snagu potiska i dovesti do iritacije mekog tikva između metatarzalnih kostiju stopala. Biciklizam ne zahtjeva veliki raspon pokreta u bilo kojem od zglobova tijela. U prosijeku kuk ima mogućnost pokreta 120 stupnjeva, od kojih biciklizam zahtijeva samo 40. Između pune fleksije i pune ekstenzije koljeno se pomiče oko 145 stupnjeva. Tijekom pedaliranja koristi 70. Pokret u gležnju je skoro 80 stupnjeva, od kojih se koristi smo 30. Tijekom pedaliranja, na pravilno podešenom biciklu, nikada ne dolazimo do svoga maksimuma. Upravo zbog toga (Fonda i sur. 2010.) navodi kako je pedaliranje u ranim fazama nakon operacije ili post-traumatske rehabilitacije motornog sustava poželjno jer bez velikog opterećenja na zglob možemo proizvesti veliki napor u mišiću. Upravo zbog jako malog opsega pokreta, gotovo svatko može voziti pravilno podešen bicikl.

**Podešavanje bicikla – niz specifičnih testova**

Podešavanje bicikla je vrlo osobno, te su nam jako bitni ciljevi, te fizičke karakteristike osobe kojoj podešavamo bicikl. Tijelo je prilagodljivo do neke mjere, ali za dugotrajnu udobnost i sigurnost potrebne su odgovarajuće prilagodbe na kontaktnim dijelovima između vozača i bicikla. Ključ uspješne pozicije na biciklu je razumijevanje određenih specifičnosti antropometrijske građe pojedinca. Kroz razgovor s vozačem, te s određenim testovima dobiti ćemo sliku koja će nam pomoći u daljnjem podešavanju bicikla. Kako vozač većinu vremena provodi sjedeći na sjedalu, potrebno je izmjeriti **sjedne kosti** kako bi mogli odabrati odgovarajuću širinu sjedala. **Stopalo** ćemo podijeliti na dva dijela, prednji dio stopala, odnosno prste, te stopalni luk pomoću kojega ćemo vidjeti dali je stopalo spušteno ili ne. Prema anatomskoj građi **koljena** mogu biti varus, što bi značilo da koljena idu prema van, ili valgus gdje koljena idu prema unutra. Kaka je prevencija ozljeda neizbježno povezana s istezanjem, koje je uvijek važna komponenta većine programa usmjerenih na sprječavanje sportskih ozljeda (Callaghan i sur. 2005). **Fleksibilnost** raznih dijelova tijela provjerit ćemo s nekoliko testova. U slučaju da osoba ima nedovoljno ojačane **mišiće trupa te leđnog i ramenog pojasa**, treba naznačiti kako bi kasnije znali odrediti odgovarajuću visinu volana. Ukoliko **opseg pokreta vrata** nije dovoljan, smanjuje se sigurnost vožnje bicikla. Nikako ne smijemo izostaviti test koji nam govori imali li **razlike u dužini nogu**, te ako ima dali je ona u kostima natkoljenice ili u kostima potkoljenice. Istim testom uvidjeti ćemo dolazi li do rotacije u kukovima. Svaki od testova je specifičan, to će nam uvelike pomoći da upoznamo svakog pojedinca, sve njegove prednosti i nedostatke, te tako nađemo odgovarajuću poziciju na biciklu. Kada smo bolje upoznali antropometsrijsku građu pojedinca, možemo krenuti s postavljanjem idealne pozicije na biciklu.

 

Slika 1. Mjerenje fleksibilnosti stražnje Slika 2. Mjerenje visine stopalnog luka strane natkoljenice

Jedna od najvažnijih mjera je širina sjednih kostiju. Tijekom vožnje bicikla većinu vremena provodimo sjedeći, stoga je važno odabrati sjedalo odgovarajuće širine, kako bi sve prošlo što bezbolnije. Širina sjednih kostiju može se mjeriti samo izravno, te nam je za to potreban posebna sprava. I žene i muškarci imaju širinu kostiju između 90 i 155mm. Položaj sjedenja na sjedalu utječe na preformanse mišića, te na protok krvi. Najvažniji faktor u očuvanja protoka krvi nije podstavljenost sjedala, već širina sjedala koja daje oslonac sjednim kostima i tako omogućuje nesmetani protok krvi (Schwarzer i sur. 2002). Sjedalo također može negativno utjecati na biomehaniku pokreta ograničavajući pokret u zglobu kuka. Ako vozač proizvodi više snage biti će sklon okretanju kuka prema naprijed. Mnogi tradicionalni oblici sjedala mogu ograničiti sposobnost vozača da „rola“ zdjelicu prema naprijed zbog povećanja pritiska na genitalije. To prisiljava vozača da se „rola“ nazad, što uzrokuje nepravilnu zakrivljenost u križima, napinjanje u križima, te smanjenu proizvodnju energije u mišićima stražnjice, što vodi do ozljeđivanja.

**Položaj blokeja na sprintericama**

Blokeje (posebne pločice koje nam omogućuju kopčanje za pedale) možemo pomicati lijevo-desno, naprijed-nazad, te ih rotirati. Kod postavljanja naprijed-nazad, položaj blokeja ugrubo je definiran od strane znanstvenika pri proučavanju biomehaničkih učinaka u različitim položajima. Razlikujemo prednji položaj gdje je blokej postavljen u razini metatarzalnog zgloba palca, te stražnji položaj koji se nalazi u sredini stopala i koji se koristi uglavnom u rehabilitaciji (Ericson i sur. 1985). No novija istraživanja (Pruitt i sur. 2013) navode kako pozicija blokeja treba biti između prvog i petog metatarzalnog zgloba prstiju stopala. Svaki blokej ima dozvoljenu rotaciju stopala kada je noga zakopčana. Tu se može javiti problem ako biciklist ima blokeje koji ne dopuštaju rotaciju stopala, njih bi trebalo zamijeniti onima koji dopuštaju rotaciju jer bi u suprotnome moglo doći do ozljeda koljena. Blokej ćemo namjestiti tako da se osigura rotacija stopala na obje strane podjednako.

**Visina sjedala**

Podešavanje radimo na trenažeru, spravi na koju se montira vlastiti bicikl. Krećemo s mjerenjem kuta u koljenu i podešavanjem visine sjedala. Opterećenje treba biti lagano jer ako ga nema biciklist može petu podizati previsoko prilikom pedaliranja, ili ako je preveliko biciklist bi petu mogao spuštati ispod centra pedale. Kut se mjeri na lateralnoj stani noge, između gležnja, epikondila bedrene kosti i velikog trohantera. Da bi smanjili rizik od ozlijeđivanja (Holmes i sur. 1994) visinu sjedala treba postaviti tako da kut u koljenu kada je noga u najnižoj poziciji bude između 25 i 35 stupnjeva. Mjera najbliža tom kutu biti će medijalna strane noge pomnožena s 0,883, koju je najlakše izmjeriti tako da stavimo knjigu između nogu i stanemo uza zid, te obilježimo visinu. Mjera od poda do traga na zidu je medijala dužina noge. Sjedalo možemo namještati u dvije dimenzije, visinu sjedala i položaj sjedala naprijed- nazad. Visinu koju prema (Burke 1994) mjerimo između najviše točke sjedala i osovine pedale u najnižoj poziciji, dok većina profesionalnih biciklista i trgovaca biciklima uzimaju mjeru od najviše točke sjedala do sredine osovine pogona (Fonda i sur. 2010), stoga ćemo i mi uzeti tu mjeru. Za položaj sjedala naprijed nazad važno je za optimalnu učinkovitost i proizvodnju snage da se centar rotacije koljena nalazi iznad centra osovine pedale u horizontalnoj poziciji (Pruitt i sur. 2013). Osim toga, takva neutralna pozicija će omogućiti vozaču da se pomiče naprijed ili nazad ovisno o terenu.



Slika 3. Mjerenje kuta u koljenu Slika 4. Određivanje pravilne visine volan.

**Pozicija volana**

Upravljač ili volan je jedna od tri ključne točke dodira između biciklista i bicikla. Kriva pozicija volana može naštetiti cijeli kinetički lanac što može voditi do suviše ispruženih laktova, boli u vratu i ramenom pojasu i pritisku na dlanove. Poziciju volana određujemo njegovom širinom, te udaljenosti od tla i sjedala (Fond i sur. 2010). Nizom malih promjena na visini i širini volana, te poziciji kočnica možemo uvelike poboljšati vozačev osjećaj, te kontrolu bicikla. Širina volana bi trebala biti slična širini ramena, no uvijek su dopuštena odstupanja od 2 do 3 centimetra ovisno o vozačevom osjećaju. Ukoliko postavljamo ruke suviše široko može se javljati bol u ramenima, to ćemo najlakše usporediti sa sklekovima. Ukoliko zatražite nekoga da napravi sto sklekova, nitko neće postaviti ruke široko jer će im tako biti puno teže. Isto je i kod bicikla, ako su ruke široko postavljene gubit će se više snage bespotrebno. Na visinu i udaljenost volana utječe nam mnogo čimbenika. Iz testova prije podešavanja pozicije vidjeli smofleksibilnost, te snagu trupa i ramenog pojasa, sve to će nam sada pomoći pri postavljanu pozicije. Težiti ćemo kutu od 90 stupnjeva između nadlaktica i trupa, dok bi leđa trebala biti u što prirodnijoj poziciji. Dlanove ćemo postaviti u neutralni položaj. Također od velike je važnosti mišljenje vozača te njegov osjećaj u različitim pozicijama. Uz pomoć toga ćemo odrediti idealnu i specifičnu poziciju za svakog pojedinca.

**Uložak u cipelama**

Nepravilno podstavljena stopala manifestiraju se na koljeno. Testovima utvrđujemo kolika je visina luka stopala, te koliki je kut prstiju u odnosu na ahilovu tetivu kada je stopalo opušteno. (Garbalosa i sur. 1994) istražili su da od 234 izmjerena stopala 87% ima varus, 9% valgus dok 4% ima neutralan prednji dio stopala. Tijekom faze potiska na pedalu, prednji dio stopala je u stanju kolapsirati do položaja u kojem je paralelan s pedalom (Hannaford i sur. 1986). Sve to uzrokuje gibanje koljena lijevo-desno, pronaciju i unutarnju rotaciju stopala (Asplund i sur. 2004). Varus podstave podstaviti će prednji medijalni dio stopala kod osoba s varus prednjim dijelom stopala, te će tima spriječiti kolapsiranje noge. Dok ćemo kod osoba s valgus prednjim dijelom stopala koristiti valgus podstavu. S druge strane ovisno o tome koliko je stoplani luk visok odabrati ćemo odgovarajuće uloške koji će popuniti prazninu između potplata cipele i stopala te tako zaustaviti kolapsiranje stopala. Ako smo utvrdili da ima razlike u dužini kostiju natkoljenica i potkoljenica, potrebno je staviti pločice odgovarajuće debljine ispod blokeja na cipelama te tako izjednačiti duljinu nogu.

**Zaključak**

Možemo zaključiti kako je pravilna pozicija na biciklu osobna za svakoga pojedinca. Bez kvalitetnog razgovora, te testova na osobi, prije samog podešavanja bicikla ne možemo napraviti dobro podešavanje. Sve više ljudi shvaća važnost pravilne pozicije na biciklu te se odlučuju na osobno podešavanje bicikla kod za to educiranih stručnjaka. Sve više sportaša iz drugih sportova koriste bicikl za trening, te ga neki koriste kao zamjenu za trčanje, oni bi također trebali uvidjeti prednosti pravilne pozicije na biciklu kako ne bi došlo do ozljeda s trajnim posljedicama.

**Literatura**

1. Asplund, M.D. i St Pierre, P. (2004). Knee pain and bicycling. The Physician and Sports Medicine, 32, 23-30.
2. Burke, E. R. (1994). Proper fit of the bicycle. Clinics in Sports Medicine, 13(1), 1-14.
3. Callaghan, M. (2005). Lower body problems and injury in cycling. Bodywork and Movement Therapies, 9, 226-236.
4. Ericson, M. O., Ekholm, J., Svensson, O. i Nisell, R. (1985). The forces of ankle joint structures during ergometer cycling. Foot & Ankle, 6(3), 135-142.
5. Fonda, B. i Šarabon, N. (2010). Biomechanics Of Cycling: Literature Review. Sport Sci. Rev. 19, 1/2, 187-210.
6. Garbalosa, J.C., McClure, M.H., Catlin, P.A. i Wooden, M. (1994). The frontal plane relationship of the forefoot to the rearfoot in an asymptomatic population. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 20, 200-206.
7. Hamley, E. J. i Thomas, V. (1967). Physiological and postural factors in the calibration of the bicycle ergometer. The Journal of Physiology, 191(2), 55P–56P.
8. Hannaford, D.P.M., Moran, G.T. i Hlavac, A.M. (1986). Video analysis and treatment of overuse knee injury in cycling: a limited clinical study. Clinics in Podiatric Medicine and Surgery, 3, 671-678.
9. Holmes, J. C., Pruitt, A. L. I Whalen, N. J. (1994). Lower extremity overuse in bicycling. Clinics in Sports Medicine, 13(1), 187–205.
10. Pruitt, A. i The Boulder Center for Sports Medicine. (2010). Body Geometry fit level 1. Specialized Bicycle Components.
11. Schwarzer, U. (2002). Cycling and Penile Oxygen Pressure: the Type of Saddle Matters. European Urology 41, 139-143.