

**UTICAJ MIŠIĆA SREDNJEG DIJELA TRUPA NA POLOŽAJ  
KARLICE KOD IZVOĐENJA BRZIH POKRETA  
MLADIH SPORTISTA**

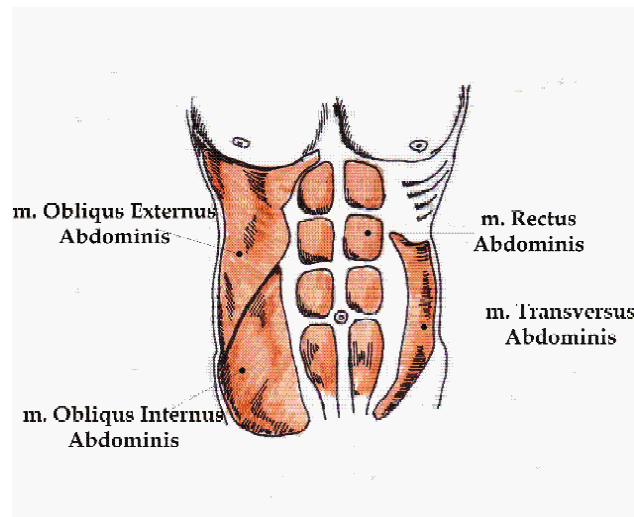
**Adis Mušanović, prof.**

Većina sportova sadrži relativno veliki broj kretnji trupa. Budući da dijelovi trupa imaju veliku masu, svaki napor iziskuje angažman muskulature trupa, posebno ako se kretnje obavljaju snažnim ubrzanjima. Također, trup ima ključnu ulogu u održavanju stabilnosti i ravnoteže prilikom pokreta ekstremiteta.

Sportske aktivnosti koje zahtjevaju skokove i sprintanje opterećuju lumbo – pelvični region (posebno 4. i 5. lumbalni kralježak i karlicu), pa ovaj region postaje centralni oslonac težine. Tu se susreću sile gornjih dijelova tijela (glava, ruke i trup) sa silama prenesenim od podloge kroz donje ekstremitete.

Nijedan dio tijela nije tako osjetljiv na deformacije i povrede. Ova regija je centar svih pokreta tijela i snažna gibanja (koja su prisutna, npr. u sprintu) mogu dovesti u pitanje održavanje stabilnosti i anatomske ispravan položaj tijela, kojem teže abdominalna mišićna grupa, erector spinae i gluteus maximus (Porterfield, 1985.).

Studija Comerford i ostali (1991.) analizirala je mišićne grupe trupa da bi utvrdili koja grupa ima najveći uticaj na stabilizaciju lumbo – pelvičnog regiona. Rezultati su pokazali da je grupa mišića oblique najvažnija za stabilizaciju (posebno prilikom rotacije karlice) kod pokreta koji se izvode velikom brzinom.



Slika br. 1: Anatomija mišića trbušnog zida

Da bi pomogao ubrzanje u sprintu, „pogon“ rukama će omogućiti bržu i snažniju ekstenziju nogu. Ograničenje ovakve tehnike je da velika rotaciona snaga završava na muskulaturi srednjeg dijela trupa. Ako je stabilnost ovog dijela neadekvatna, rotacija karlice će se suprotstavljati rotaciji ramena što će rezultirati lošom tehnikom, neefikasnom primjenom sile i slabim rezultatom.

Kod atletičara – sprintera, koji se takmiče na najvišem nivou, gornji dio tijela posebno je razvijen sa čvrstim srednjim dijelom trupa da omogući izrazito brze pokrete u sprintu.

Prirodno široka karlica kod zrelih žena također dovodi do gore navedenog problema tako da je jačanje srednjeg dijela trupa od vitalnog značaja za one koji žele da maksimiziraju efikasnost tehnike i brzine. Rotacija kukova je neophodna da bi se povećala dužina zamaha, ali ako je prekomjerna i posebno ako je u kombinaciji sa

lošim položajem karlice dovesti će do neučinkovite tehnike što će voditi slabom rezultatu, povredi ili oboma.

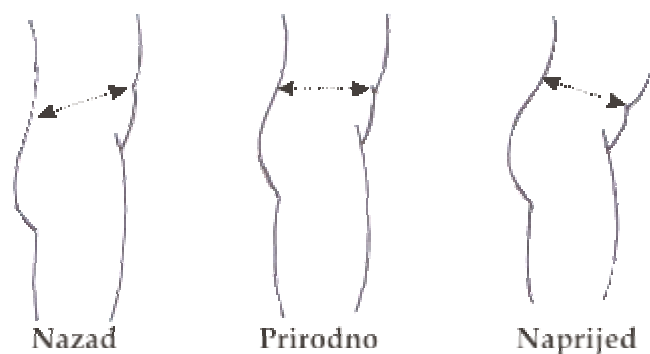
Osim otpora rotacionim silama, mišići stabilizatori karlice učestvuju i u minimiziranju pretjeranog nagiba karlice prema naprijed i dole (određen nagib karlice gornjim dijelom prema naprijed je normalan i smatra se da je karlica u neutralnom položaju ako je nagib kod: muškaraca 0-5°, žena 7-10°). Prekomjerni nagib rezultira slabim tonusom muskulature srednjeg dijela trupa, gornji dio karlice teži prema naprijed i dole i može pojačati slabinsku krivinu u lumbalnom dijelu kičmenog stuba. Tako se pojačava naprezanje na plohama zglobova kičmenog stuba i može rezultirati grčanjem musculus iliopsoas-a, koji na taj način nastoji zaštititi donje dijelove trupa od povreda.

Pojačan pritisak na živčani pleksus lumbalnog regiona može dovesti do iritacije živaca (npr. bedreni živac) što utiče na optimalno funkcionisanje niže muskulature i može prouzrokovati pogubne posljedice pri maksimalnom naporu (npr. natezanje mišića zadnjeg dijela natkoljenice).

Prekomjeran nagib karlice prema naprijed ograničava gibanje bedara i vodi pretjeranoj ekstenziji i limitiranoj bedrenoj fleksiji. Ova pozicija ograničava dužinu zamaha i povećava vrijeme kontakta sa podlogom (što negativno utiče na brzinu) uslijed čega je centar težišta tijela niži nego što je neophodno za ispoljavanje maksimalne brzine. Za zahtjeve sprinterskog načina trčanja je važno da ovi mišići vode optimalnoj stabilizaciji trupa tokom niza eksplozivnih kontrakcija (pet koraka u sekundi na utrkama visokog ranga).

Tokom sprintanja brzina prenosa donjih ekstremiteta može dosegnuti i do 80 km/h. Shodno tome naprezanja stabilizatora karlice su ekstremna i samo dobro pripremljena trbušna muskulatura može ih podnijeti (Francis, 1992.).

Nasuprot ovoj pojavi, položaj gornjeg dijela karlice prema nazad prouzrokuje smanjenje slabinske krivine kičmenog stuba, te je potrebno primarno ojačati fleksore bedra kako bi se snaga mišića stabilizatora karlice izbalansirala.



Slika br. 2: Položaj gornjeg dijela karlice

Kao što se može zaključiti iz gore navedenog, neprirodan položaj karlice je uzrokovan disbalansom u snazi i/ili elastičnosti mišića i grupa mišića koji je okružuju (nije samo riječ o pomenutim mišićima trbušnog zida i pregibačima bedra, već o desetak mišića smještenih u predjelu karlice).

Ako se tokom treninga posumnja na neprirodan nagib karlice mogu se koristiti sljedeći testovi za utvrđivanje nepovoljnog položaja (namjerno sam ih napisao na engleskom jeziku jer se samo pod tim nazivima njihovi opisi mogu pronaći na internetu): Thomas Test, Hruska Adduction Lift Test, Overhead Squat,... (za nagib karlice prema naprijed) i "Tail Tuck", Overhead Squat, Popteal,... (za nagib karlice prema nazad). Za brzo, ali manje pouzdano utvrđivanje nagiba karlice prema naprijed možemo koristiti „vizuelno odmjeravanje“: Stanete ispred velikog ogledala, okrenete lijevu ili desnu stranu prema ogledalu. Obratite pažnju na pojas ili još bolje, ako imate, kaiš. Ukoliko je prednji dio kaiša postavljen značajno niže u odnosu na zadnji dio kaiša možete početi sumnjati na nagib karlice prema naprijed.

Kako je ovdje riječ o uticaju trbušne muskulature na položaj karlice samo ću pobrojati i ukratko reći o najznačajnijim mišićima koji utiču na nagib naprijed<sup>1)</sup> gornjeg dijela karlice (što je češća pojava u sportista od nagiba prema nazad<sup>1)</sup>):

### 1. Istezati *m. Rectus Femoris* i *m. Psoas*

Jedan od najodgovornijih mišića za nagib karlice prema naprijed je *m. Psoas*. Pored uloge pregibača natkoljenice vezan je za svih pet lumbalnih kralježaka te utiče na radijus lumbalnog luka. U zavisnosti da li je slab, ojačan ili skraćen slabinski luk je slabije izražen, normalan ili jako izražen, a gornji dio karlice je postavljen unazad, prirodno ili prema naprijed. Kada je slabinski luk kičmenog stuba jače izražen, a gornji dio karlice nagnut prema naprijed, to je obično znak da je *m. Psoas* skraćen, te da ga je potrebno istezati. Također, *m. Rectus Femoris* je jedan od pregibača natkoljenice, a ujedno je i sastavni dio *m. Quadriceps Femoris-a*. Vezan je za prednji dio karlice, te je samim tim jedan od značajnih mišića koji ima uticaj na njen položaj. Skraćenje ovog mišića može prouzrokovati pomjeranje karlice prema naprijed, te ga je u tom slučaju potrebno istezati.

### 2. Istezati mišiće donjeg dijela leđa

Za mišiće donjeg dijela leđa, koji se protežu s obje strane kičmenog stuba, uobičajeno je mišljenje da su izuzetno snažni. Iako je ovo često pogrešno mišljenje, nije rijetka pojava da uslijed pretjerane napetosti *m. Psoas-a* i/ili *m. Rectus Femoris-a* dođe do skraćenja mišića donjeg dijela leđa. To je još jedna grupa mišića koja bi se trebala istezati, ali se često radi i/ili procedura masaže pomenutih mišića, zbog osjetljivosti istih.

### 3. Jačati *gluteuse*, mišiće zadnje lože natkoljenice i trbušne mišiće

*Gluteusi* i mišići zadnje lože natkoljenice su funkcionalni antagonisti mišićima donjeg dijela leđa, *psosu* i *rektusu femorisu* jer nastoje uspostaviti položaj karlice prema nazad. Ovi mišići su obično slabije razvijeni, naročito kod nesportista, jer se sastoje pretežno od brzo-kontarhijućih mišićnih vlakana koja su građena za snažne i brze pokrete. *Gluteuse* i mišiće zadnje lože natkoljenice, zajedno sa trbušnim mišićima potrebno je ojačati kako bi se zdjelica vratila u prirodno stanje.

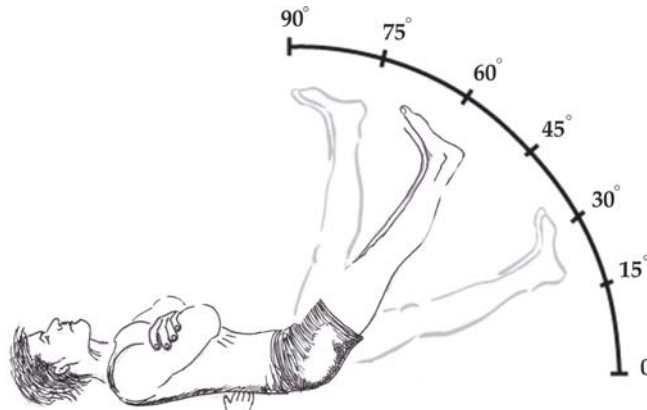
---

1) nagib karlice prema naprijed i nagib karlice prema nazad ne opisuju stvarno stanje karlice jer kod nagiba prema naprijed karlica je silom mišića spuštена na dole, a kod nagiba prema nazad je podignuta ka gore, ali se zbog odnosa gornjeg i donjeg dijela zdjelice, kao i zbog same vizualizacije koriste ovi izrazi.

## Razvoj regiona srednjeg dijela trupa u funkciji uspostavljanja pravilnog položaja karlice kod izvođenja brzih pokreta

Postoje mnogobrojni testovi koji ocjenjuju snagu trbušne muskulature. Jedan od njih je i test „spuštanje nogu stomakom“. Nije pogodan za ocjenjivanje sportista na najvišem nivou zbog svoje manje osjetljivosti, ali je dobar za ocjenjivanje snage trbušnih mišića kod mlađih sportista.

### TEST - spuštanje nogu trbušnim mišićima



Slika br. 3: Jedan od testova snage trbušne muskulature

**Cilj:** Utvrditi stepen snage trbušne muskulature.

**Oprema za testiranje:** Prostirka i veliki uglomjer ili goniometar.

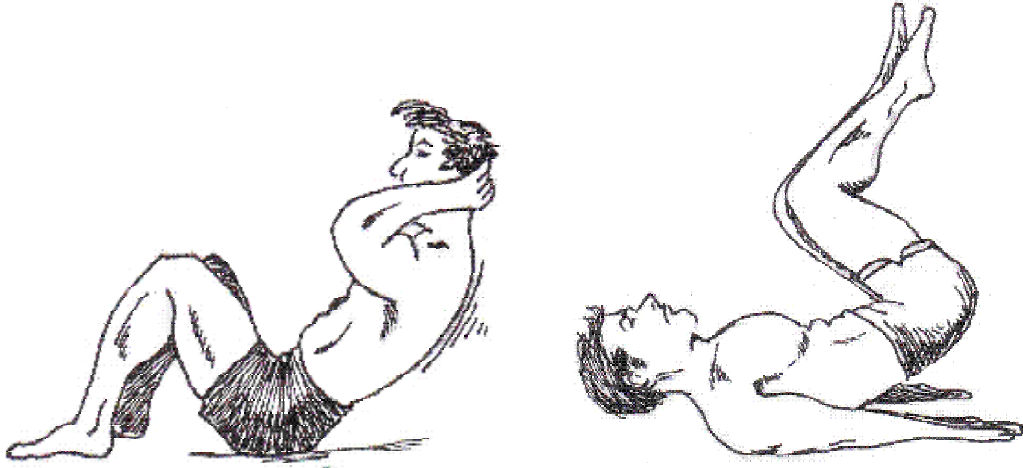
**Opis testa:** Ispitanik leži na prostirci, sa rukama prekrštenim na grudima. Glava je na prostirci. Mjerilac položi prste jedne ruke u prostor između lumbalne krivine ispitanika i prostirke. Ispitanik podigne noge u vertikalnu poziciju, 90° u odnosu na podlogu i iste sastavi i ispruži (to je ujedno i početna pozicija). Istovremeno vrši pritisak na mjerioceve prste kontrakcijom abdominalnih mišića. Nakon toga ispitanik polako spušta noge (sastavljene i ispružene) prema podlozi nastojeći konstantno vršiti pritisak na prste. Kao rezultat testa uzima se ugao koji su zatvarale noge u odnosu na podlogu u momentu kada je prestao pritisak na mjerioceve prste.

**Ocjena rezultata:**

ugao	ocjena
75°-90°	vrlo slabo
60°-75°	slabo
45°-60°	ispod prosjeka
45°	prosijek
30°-45°	iznad prosjeka
15°-30°	vrlo dobro
1°-15°	odlično

**Napomena:** U testu su najviše angažovani m. Rectus Abdominis i m. Obliquus Externus Abdominis.

Razvoj jakog srednjeg dijela trupa trebao bi biti zadatak svih sportista u čijim sportovima dominiraju brzina i snaga, a prioritetni načini za postizanje čvrstoće ovog regiona su varijacije običnih trbušnjaka. Kineziološki gledano, trbušnjaci sa svojim mnogobrojnim varijacijama su idealne vježbe za razvoj pregibača kičme i mišića rotatora trupa.



Slike br. 4 i 5: Varijante „običnih“ i „obrnutih“ trbušnjaka

Muskulatura srednjeg dijela trupa se sastoji od posturalnih mišića sa visokim procentom sporo – trzajućih vlakana. Njihova uloga je da omoguće kontrakcije tokom dužih perioda i obezbjede maksimalnu stabilnost trupa (Nordin i Frankel, 1989.).

Za maksimalan razvoj trbušnih mišića i minimalan pritisak u donjem dijelu leđa, vježbe treba izvoditi polako (u rasponu od 1 do 4 sekunde po ponavljanju – odnosi se na sve mišićne grupe u ovom regionu). U svrhu ublažavanja pritiska u donjem dijelu leđa, neophodno je da se sva gibanja tokom izvođenja vježbi maksimalno kontrolišu. Ako uporedimo pritisak u lumbalnom regionu kada stojimo (recimo da je tada 100 %) i kada radimo obične trbušnjake, čak i sa savijenim koljenima pravimo barem dvostruko veći pritisak (pritisak na lumbalnu regiju: najmanje 200 %). Opterećenje se smanjuje ukoliko radimo „nepotpune“ trbušnjake (podizanje do 30°), a još veće smanjenje je ukoliko karlicu podignemo sa poda.

Podizanje karlice sa podloge pojačava učešće m. Obliquus Externus Abdominis i m. Obliquus Internus Abdominis podjednako kao m. Rectus Abdominis (Nordin i Frankel, 1989.). S tim da je potrebno svaku kontrakciju držati do 4 sekunde, što minimizira učešće ostalih mišića, a pomenute mišićne grupe rade ciljano i prilično izolovano.

Nasuprot tome, trbušnjaci koji se rade brzo i/ili uz „asistenciju“ nogu:

- relativno učešće fleksije bedara raste dok relativno učešće trbušnih mišića opada (Sevier, 1969.);
- povećava se pritisak u lumbalnom dijelu kičmenog stuba;
- smanjuje se opterećenje trbušnih mišića zbog povećanja zamaha iz gornjeg dijela tijela.

Ograničenje ovog vida vježbanja je funkcionalna primjena, tj. teško prenosiv šablon trbušnjaka na neophodnu stabilizaciju karlice kod sprinta ili kod bilo kojeg visokozahtjevnog brzog pokreta. Naravno, snažan trup nije presudan za rezultat u brzinskim disciplinama, jer nije rijetka pojava da i oni koji ga posjeduju nisu u stanju da kapitaliziraju tu prednost. Mnogi sportisti su razvili snažan trup, ali nisu razvili ispravne motorne obrasce da stabilizuju tijelo tokom brzih pokreta gornjih i donjih ekstremiteta.

Najbolji rezultati na muskulaturi srednjeg dijela trupa postižu se kombinacijom laganog izotoničnog treninga sa izometrijskim treningom u nizu nespecifičnih i za sprint specifičnih tjelesnih pozicija.

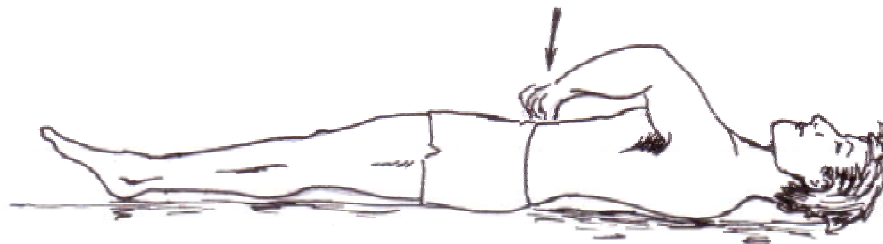
Ovdje ćemo dati primjer, koji se sastoji od tri faze sa po nekoliko vježbi, a može nam poslužiti za rad sa mladim sportistima (iako je ovdje naglašeno da se radi o mlađim sportistima ove faze se mogu koristiti i za korekcije kod formiranih sportista) čija je karlica kod izvođenja brzih pokreta prekomjerno nagnuta prema naprijed. Naravno, postoji veliki broj vježbi za jačanje mišića stabilizatora karlice, a na trenerima je da spoznaju koje vježbe imaju najviše efekata na njihove sportiste.

Prva faza na putu ka jačanju mišića stabilizatora karlice su vježbe nespecifične za sprintersko trčanje, a svrha im je jačanje muskulature prednjeg i zadnjeg zida srednjeg dijela trupa (vježbe za trbušne i leđne mišiće). U ovoj fazi dominiraju izotonične vježbe. Kako su ovo svima poznate vježbe nećemo navoditi primjere.

Nakon što je mladi sportista dosegao određeni nivo snage trupa postepeno prelazi na vježbe koje su svojim pozicijama bliže sprinterskom trčanju (pod riječju bliže misli se na položaj karlice kod ovih vježbi u odnosu na ostatak tijela), pri tom mu konstantno naglašavamo da je neophodno da prednji dio karlice premjesti prema nazad čime se premješta i tačka najvećeg pritiska iznad srednjeg dijela trupa. Naravno uvođenje novih vježbi u drugoj fazi ne znači da vježbe iz prve faze treba zanemariti, naprotiv one će biti prisutne na skoro svakom treningu u raznim varijantama „trbušnjaka“ i „leđnjaka“ do kraja karijere svakog sportiste.

#### *Primjer br. 1 – trbušno udubljenje*

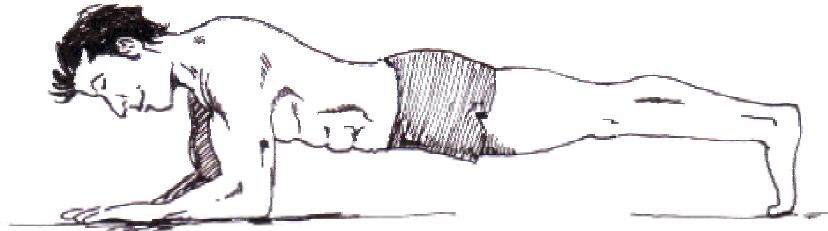
Da bi napravio trbušno udubljenje (slika br. 6) sportista može stajati ili ležati. Tehnika se sastoji u tome da kontrahuje trbušne mišiće prema unutra što je jače moguće, a da pri tome očuva normalnu poziciju rebarnog luka. Može se pomoći i prstom koje se stavi u pupčanu šupljinu i nastoji da gura trbušni zid prema unutra tokom maksimalne kontrakcije. Sportista treba nastaviti disati što je moguće normalnije tokom vježbe. Svaku kontrakciju držati do 60 sekundi.



Slika br. 6: Trbušno udubljenje

*Primjer br. 2 – izometrijsko opružanje (slika br. 7)*

Sportista počinje vježbu na koljenima i laktovima nakon čega podiže koljena sa podloge i pokušava maksimalno kontrahovati trbušnu muskulaturu prema unutra. U slučaju da osjeća pritisak u leđima, to je indikator da trbušni zid nije do kraja kontrahovan. Ovu poziciju zadržati 15 – 60 sekundi.



Slika br. 7: Izometrijsko opružanje

*Primjer br. 3 – dizanje noge uz podršku leđa*

Za izvođenje ove vježbe sportista podiže jednu nogu, a istovremeno savije prste ruku ispod leđa i maksimalno kontrahuje mišiće trupa pritišćući prste leđima. Potom podignutu i opuštenu nogu vrlo sporo spušta (oko 10 sekundi po nozi), konstantno pritišćući prste leđima. Ako pritisak leđa na prste opada prilikom spuštanja noge, to je pokazatelj da je da je trbušna muskulatura „popustila“ i da su se aktivirali fleksori bedra. Ovo se računa kao neuspješan pokušaj te je potrebno ponovo uspostaviti pritisak na prste i vratiti noge u početni položaj.

Ovo su još uvijek pasivne vježbe, a dodajemo im aktivnije vježbe. Primjeri takvih vježbi:

- brza ekstenzija/fleksija bedra;
- modificirani ruski twist (izvijanje) sa/bez zamaha ruke. Postaviti i fiksirati stražnjicu, nožne prste zakačiti na odignuto mjesto. Leđa, ramena i glava su u povišenom položaju. Zatim slijedi izvijanje tijela u jednu i drugu stranu, a ruka prati rotaciju tijela.

### **Trening za mišiće srednjeg trupa na stazi**

Gore pomenute vježbe prethode i uvertira su za ono što se mora ostvariti na terenu. Dovoljno ojačan trup olakšati će treneru rad na uspostavljanju tehnički ispravnog položaja kod sprinterskog trčanja.

Ispravna pozicija tijela dalje se može ciljano korigovati sa nekoliko drilova (što obično znači pravilna pozicija u srednjem dijelu trupa). Svi drilovi, koji se uobičajeno rade na stazi, namjenjeni su prije svega usmjeravanju sila proizvedenih rotacionim naporima na područje iznad muskulature srednjeg dijela trupa. Ovi drilovi obično se u početku izvode polako te se postepeno ubrzavaju onoliko koliko je sportista u mogućnosti zadržati pravilnu poziciju. Promjena nogu u drilovima poput polu- i skipinga, kaskanja sa visokim podizanjem peta, raznih ubrzanja, istrčavanja kao i

ostalih drilova, ukoliko se rade pravilno, dovode do velikog napora u regiji iznad srednjeg dijela trupa, istovremeno drže karlicu u idealnoj poziciji iz koje sportista može izvoditi eksplozivne pokrete bedrene fleksije i ekstenzije.



Slika br. 8: Vježba sa otporom

Drilovi se rade dok se stabilnost karlice ne naruši. Svaki put kada sportista, tokom vježbe, dovede karlicu u „nepovoljan“ položaj vježbu je potrebno zaustaviti i ukazati na nepravilnosti. Vježbe za korekciju se izvode onoliko dugo dok sportista, nakon startnog istrčavanja, automatski ne počne uspostavljati pravilan položaj.

Također, koriste se i drilovi sa vanjskim opterećenjem (slika br. 8). Vanjski otpor može biti u formi uređaja za vuču čiji kraj sportista stavlja oko srednjeg trupa i pritisak na ovaj region kroz svako ponavljanje pojačava neophodnu kontrolu koju sportisti imaju kada rade napornije da održe dobru tjelesnu poziciju. Važno je da otpor bude dovoljno mali da sportista može da održava ispravan položaj tijela prilikom ubrzanja.

## Zaključak

Region srednjeg dijela trupa je veza između gornjeg i donjeg dijela tijela i mora omogućiti njihovo međusobno nadopunjavanje. Najbolji način da se ovo ostvari je rad na snazi ovog regiona kroz tradicionalne metode (varijante „trbušnjaka“ i „leđnjaka“) i osiguranje funkcionalne jakosti (specifične trenažne metode) kroz treninge tokom cijele godine.

**Literatura:**

1. Faccioni, A. „Modern Speed Training“. e-book.
2. Janda, V. (1983.). „Muscle Function Testing“. London. Butterworths.
3. Norris, CM. (1993.). „Abdominal muscle training in sport“. Br. J. Sports Med. 27. 19-27.
4. Norris, CM. (1992.). „Sports Injuries: Diagnosis and Management in Physiotherapy“. Oxford. Butterworth-Heinemann.
5. [www.EndYourBackPainNow.com](http://www.EndYourBackPainNow.com)