

# Nepravilno tjelesno držanje kod djece kao posljedica pretjerane upotrebe računala

---

**Wertheim, Elisabeth**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:198425>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-04**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti

**Elisabeth Wertheim**

**NEPRAVILNO TJELESNO DRŽANJE KOD DJECE KAO POSLJEDICA  
PRETJERANE UPOTREBE RAČUNALA**

Završni rad

Pula, lipanj, 2017.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti

**Elisabeth Wertheim**

**NEPRAVILNO TJELESNO DRŽANJE KOD DJECE KAO POSLJEDICA  
PRETJERANE UPOTREBE RAČUNALA**

Završni rad

**JMBAG: 0034031253, izvanredni student**

**Studijski smjer: Preddiplomski stručni studij predškolski odgoj**

**Predmet: Osnove informatike**

**Znanstveno područje: Informatologija i društvene znanosti**

**Znanstveno polje: Informacijske i komunikacijske znanosti i kineziologija**

**Znanstvena grana: informatologija i kineziterapija**

**Mentor: izv. prof. dr. sc. Maja Ružić-Baf**

Pula, lipanj, 2017.



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani \_\_\_\_\_, kandidat za prvostupnika \_\_\_\_\_ovime izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Završnog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

---

U Puli, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ godine



**IZJAVA  
o korištenju autorskog djela**

Ja, \_\_\_\_\_ dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj završni rad pod nazivom

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, \_\_\_\_\_ (datum)

Potpis

\_\_\_\_\_

## **SADRŽAJ**

SAŽETAK.....	6
1. UVOD.....	7
2. KRALJEŽNICA .....	7
3. TJELESNO DRŽANJE .....	9
4. PRAVILNO TJELESNO DRŽANJE .....	10
5. NEPRAVILNO TJELESNO DRŽANJE.....	12
6. NEPRAVILNO SJEDENJE .....	16
6.1. „Ipad“ vrat.....	18
7. NAVIKE KORIŠTENJA RAČUNALA KOD DJECE .....	21
8. ERGONOMIJA RADA S RAČUNALOM .....	23
8.1. Odabir ergonomijskog stolca.....	25
8.2. Stolec za klečanje .....	26
9. VJEŽBE KOJE SE KORISTE PRILIKOM UPORABE INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE .....	27
9.1. Alexandrova tehnika .....	28
9.2. Vježbe za opuštanje mišićne mase kod rada na računaru.....	29
10. ZAKLJUČAK .....	31
11. LITERATURA Složiti po APA standardu za citiranje literature .....	32

## SAŽETAK

### *Nepravilno tjelesno držanje kod djece kao posljedica pretjerane upotrebe računala*

U današnjem svijetu se može vidjeti pojava hipokinezije, kako kod odraslih, tako i kod djece. Usvajali smo životnu naviku neaktivnosti, smanjenog hoda i smanjene pokretljivosti cijelog lokomotornog sustava. Sjedilački stil života dovodi do neravnomjernog razvoja mišićnih grupa, što uz neke druge okolinske faktore može rezultirati pojavom nepravilnog tjelesnog držanja.

Cilj ovog završnog rada je prikazati problematiku nepravilnog tjelesnog držanja kod djece te prikazati kako je ono povezano sa sjedilačkim načinom života, odnosno upotrebom računala.

Istraživanja pokazuju kako većina djece još od vrtićke dobi koristi računalo te da ga često upotrebljavaju dulje nego što je to preporučeno. Sjedenje je opterećenje za kralježnicu, a pogotovo nepravilno sjedenje, koje može dovesti i do drugih negativnih posljedica. U radu se opisuju tri najraširenija oblika nepravilnog držanja: kifotično, lordotično i sklotično nepravilno držanje.

Važno je provoditi pravovremena mjerenja kako bi se na vrijeme otkrile eventualne devijacije. S ergonomijski dizajniranim računalima primjerenima djeci i s odgovarajućim kineziološkim vježbama može se na vrijeme prevenirati ili pak korigirati nepravilno držanje. U tome veliku ulogu imaju prvenstveno roditelji i stručnjaci.

**Ključne riječi:** računalo, ergonomija, postura, kifoza, lordoza, skolioza

## SUMMARY

### *Incorrect posture in children as a result of excessive computer use*

In today's world, we can see the emergence of hypokinesia in adult population, but also in children's. We have adopted a habit of inactivity, reduced walking and reduced mobility of the entire musculoskeletal system. Sedentary lifestyle leads to the unbalanced development of muscle groups and, with other environmental factors, may result in improper body posture.

The aim of this final work is to present the problems of improper body posture in children and to show how it is associated with a sedentary lifestyle, with computer use.

Research shows that most children already from kindergarten have used the computer, and it is often used longer than what it's recommended. Experts say that sitting is burden for the spine, and especially improper seating, which can lead to other negative consequences. This paper describes the three most widespread types of posture: kyphotic, lordotic I scoliotic incorrect posture.

It is important to provide measurements of body posture on regular basis, so the possible deviation could be detected. With ergonomically designed furniture for children and with appropriate kinesiological exercises we can prevent or correct bad posture. Parents and experts have mayor role in that.

**Keywords:** computer, ergonomy posture, kyphosis, lordosis, scoliosis,

## **1. UVOD**

Suvremeni način života doveo je odrasle ali i djecu do hipokinezije. Pod pojmom „hipokinezija“ se podrazumijeva svakodnevna neaktivnost, smanjeno hodanje, trčanje i općenito pokretljivost cijelog lokomotornog sustava. Takav stil života dovodi do neravnomjernog razvoja mišićnih grupa, što uz neke druge okolinske faktore (primjerice nepravilno sjedenje) može rezultirati pojavom nepravilnog tjelesnog držanja.

Navika tjelesne neaktivnosti također može dovesti do prekomjerne tjelesne težine. Pretilost vodi do daljnjih zdravstvenih rizika kao što su bolesti kardiovaskularnog sustava, nepravilnog tjelesnog držanja te do smanjenja ukupne kvalitete života i problema socijalizacije djeteta (Kujundžić i Paušić, 2011).

Iako loše tjelesno držanje ne znači uvijek i bolesno stanje, postizanje i održavanje dobrog tjelesnog držanja pomaže tijelu da bolje funkcionira u svakodnevici. Budući da se problem nepravilnog držanja u djece, a koji je jedan od značajnih problema suvremenog načina življenja, javlja u sve ranijoj životnoj dobi djece, bitno ga je vrlo rano i što točnije dijagnosticirati (Paušić, 2007).

U ovom završnom radu naglasak je na nepravilno tjelesno držanje kod djece koje je kao poveznica sa suvremenim načinom življenja tj. uporabom računala. Djeca su danas veći dio vremena fokusirana na upotrebu modernih informacijskih i komunikacijskih tehnologija, poput računala, laptopa, pametnih telefona i ostalih uređaja koja zahtijevaju sjedeći stav tijela. Pravilno sjedenje predstavlja opterećenje za kralježnicu, a pogotovo nepravilno sjedenje koje može dovesti i do drugih negativnih posljedica.

## **2. KRALJEŽNICA**

Kralježnica, zvana i vertebralni stup, snažna je i gipka potpora glavi i trupu. Ona također štiti leđnu moždinu i služi kao mjesto na koje su pričvršćena rebra, zdjelica i mišići leđa.

Ljudska kralježnica je koštani stup koji može imati do 34 kralježaka. Svi su, osim njih deset, pokretni. Pokretni kralješci podijeljeni su i tri skupine: 7 vratnih, 12 prsnih i 5 slabinskih. Donji dio kralježnice sastoji se od pet sraslih kralježaka koji se nazivaju križna kost. Na nju se sa svake strane spaja po jedna zdjelčna kost koje

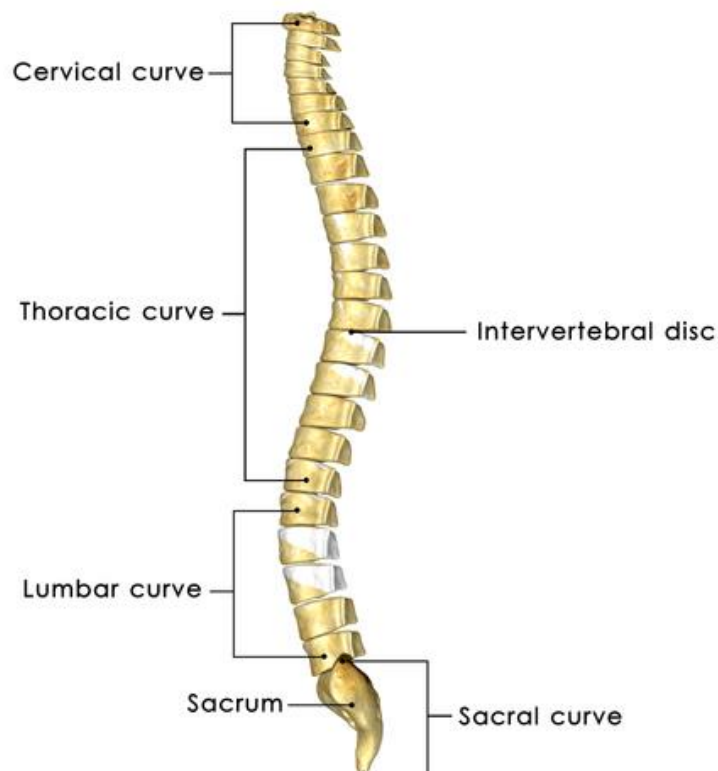


tvore zdjelicu. Ispod križne kosti nalazi se između tri i pet (većina nas ima četiri) sraslih ili djelomično pokretnih segmenata koji tvore trtičnu kost (Tanner, 2005).

Leđna moždina prolazi od baze mozga kroz centralni kanal koji tvore naslagani kralješci do prvog slabinskog kralješka. Taj valjak živčanog tkiva produžetak je mozga i predstavlja glavni put senzornim informacijama koje putuju između mozga i tijela. Uzduž leđne moždine grana se 31 par živaca kroz otvore između kralježaka. Ti živci nose naredbe iz mozga u organe i mišiće, kao i poruke o temperaturi, dodiru i bolu nazad u moždinu i mozak.

Ako se kralježnica gleda sa strane, može se vidjeti kako se sastoji od četiri fiziološke krivine. Vratni i lumbalni dio zakrivljeni su prema unutra, dok su prsni i sakralni dio zakrivljeni prema van (Slika 1). Te blage krivine važne su jer povećavaju snagu kralježnice, pomažu u održavanju ravnoteže u uspravnom položaju, apsorbiraju udarce prilikom hodanja i štite kralježnicu od ozljeda pri skakanju ili padu (Weller,2009).

*Slika 1.* Normalne fiziološke krivine kralježnice  
(Boston Children's hospital, bez godine)



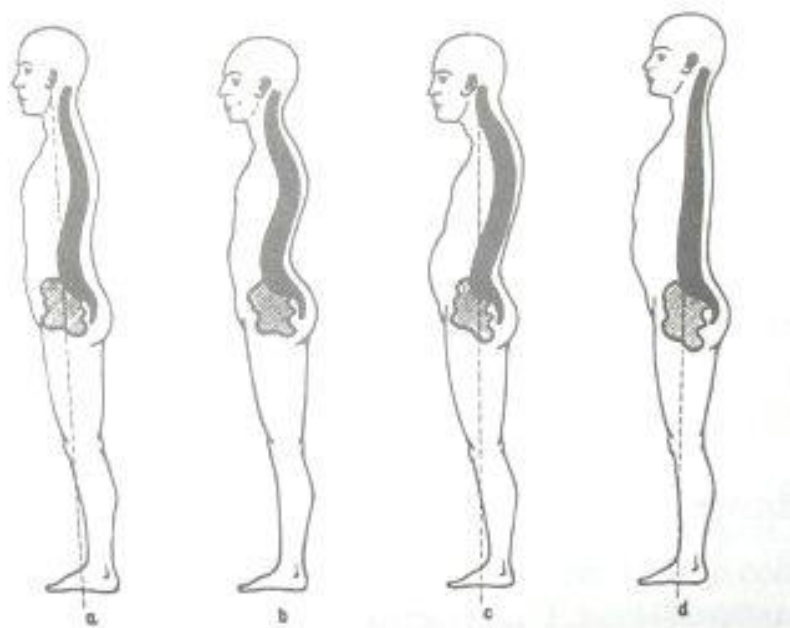
Kralješci su međusobno spojeni ligamentima – čvrstim trakama vlaknastog tkiva koji tijesno okružuju tijelo kralješka i spajaju živčane lukove. Ligamenti održavaju kralješke u poravnanju i sprečavaju oštećenja od pretjeranih pokreta. Gipke vlaknaste strukture, tetive, pričvršćuju mišiće leđa za kralježnicu. Nadalje, kralježnica je stabilna zbog snažnih mišića pričvršćenih za kralješke, zdjelicu i stražnju stranu prsne kosti. Oni zajedno održavaju kralježnicu u poravnanju ali pokretljivu. Pod naporom mišići se stežu i ukoče kralježnicu, omogućujući joj da podnese dodatno opterećenje. Neizravnu potporu kralježnici pružaju i četiri skupine trbušnih mišića koji okružuju donji dio trupa i povezuju zdjelicu s rebrima, stabiliziraju kralježnicu i omogućuju kretanje tijela i kruženje (Weller, 2009).

### 3. TJELESNO DRŽANJE

Postoji više različitih podjela tjelesnog držanja. Primjerice, Stefanović i sur. (1972; prema Paušić, 2007) su odredili četiri tipa držanja (Slika 2):

- *Tjelesno držanje tipa A* – dobro tjelesno držanje. Glava je uspravna, ramena su pravo postavljena, grudni koš je nešto istureniji od glave, trbuh je uvučen, lopatice su priljubljene uz leđa, fiziološke krivine su pravilne.
- *Tjelesno držanje tipa B* - dobro tjelesno držanje. Glava je lagano nagnuta, grudi su lako upale, donji dio trbuha je ponešto opušten, fiziološke krivine kralješnice ponešto su jače izražene.
- *Tjelesno držanje tipa C* – nepravilno tjelesno držanje. Kod pognutog držanja mišići su prelabavi i kralježnica ima preizražene zakrivljenosti, glava i brada vise a vrat je isture prema naprijed. Gornji dio leđa i ramena su zaobljeni. Mišići koji podržavaju kralježnicu i trbuh su labavi (Tanner, 2005).
- *Tjelesno držanje tipa D* - nepravilno tjelesno držanje. Glava je lako zabačena unatrag, a leđa su ravna, bez naglašenih krivulja. Ovakvo držanje dovodi do velike mišićne napetosti na području vrata, ramena, prsne i slabinske kralješnice, te sputava gornje trbušne mišiće i ošit (Tanner, 2005).

Slika 2. Četiri tipa tjelesnog držanja



(Stefanović i sur. 1972; prema Paušić, 2007)

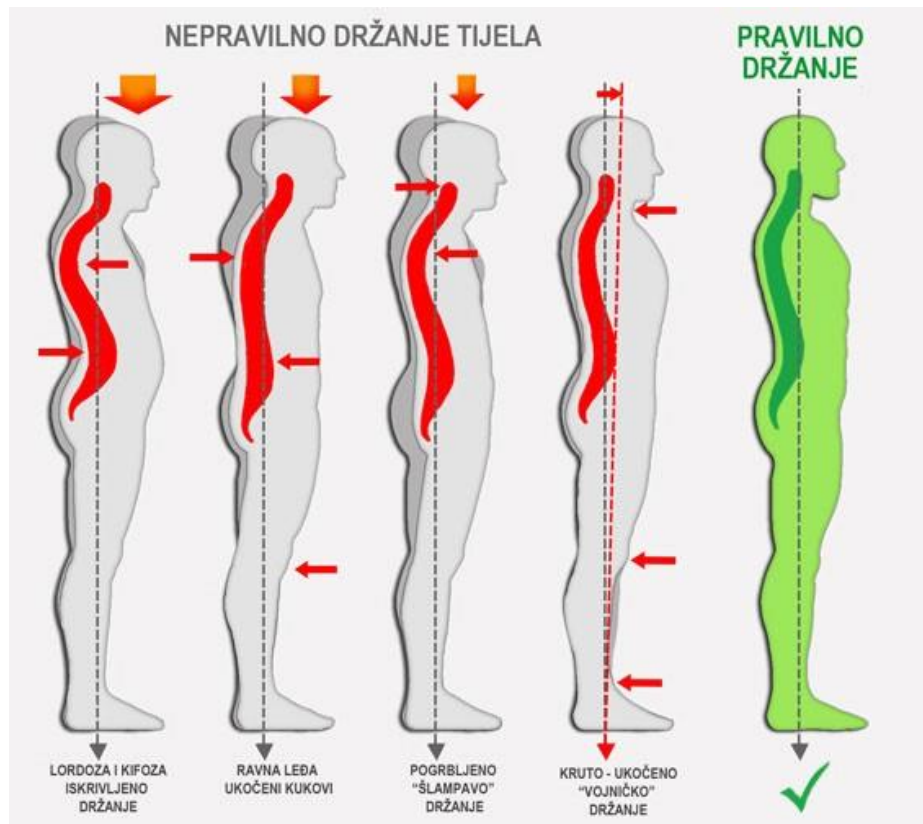
Dok ukočeno držanje izgleda previše naduto i agresivno, pognuto držanje izgleda pokunjeno i ponizno. Pognuta su leđa česta kod pretilih ljudi (Tanner, 2005).

#### 4. PRAVILNO TJELESNO DRŽANJE

Pravilno držanje tijela podrazumijeva uspravan stav s opuštenim rukama niz tijelo i dlanovima usmjerenim naprijed. Pravilna postura uključuje glavu u ravnini, ramena u istoj ravnini, kukove, koljena ispružena, ruke opuštene uz tijelo (Berisha, 2015). Glava mora biti centrirana, odnosno u istoj osi s kralježnicom. Trbuh mora biti ravan, a to će se postići tako da se olabave koljena i napnu bedreni mišići. Stopala moraju biti paralelna, a prsni koš otvoren jer tako tijelo postaje stabilnije (Rapajić, 2015) (Slika 3).

Dobro tjelesno držanje je ono stanje u kojem su mišićne i koštane strukture u ravnoteži i štite ostale strukture tijela od ozljeda i nepravilnog držanja bez obzira u kojoj se poziciji tijelo nalazilo. Kod pravilnog držanja sva se opterećenja ravnomjerno raspodjeljuju duž kralježnice i tijela i pritom umanjuju opterećenja pasivnih struktura (Latković, 2016).

Slika 3. Pravilno tjelesno držanje nasuprot nepravilnom tjelesnom držanju  
(Jurakić i Heimer, 2012)



Kod pravilnog stajanja, mišići su opušteni, ali ne labavi, a kralježnica ima blagi oblik slova S. No idealno držanje ne postoji budući da su svi ljudi različiti. Idealno je ono držanje koje najmanje napreže leđa i u kojem je kralježnica prirodno i lijepo zakrivljena (Tanner, 2005).

U održavanju uspravnog stava i držanju tijela najveću ulogu imaju mišići nogu, zdjelice, trbuha i leđa koji se uz koštano-zglobni i ligamentarni sustav suprotstavljaju djelovanju sile teže. Ako je sila spomenutih mišića dovoljna da nadvlada silu teže tijelo će biti u normalnom stavu, no ako sila nije dovoljna javit će se umor i tijelo će se opustiti. To se često događa kada djeca dugo stoje ili sjede pa su u prilici zauzimati prisilne položaje kako bi se odmorila. Djeca tako gube osjećaj za pravilno držanje tijela u prostoru, stvaraju naviku lošeg držanja, mišići se istežu i postaju slabiji. Ukoliko takova situacija potraje može doći do različitih poremećaja u držanju tijela, a vremenom i do trajnih deformacija kralješnice (Centar Draženović, 2011).

## 5. NEPRAVILNO TJELESNO DRŽANJE

Kada se govori o nepravilnom držanju, često se zapravo se misli na ružno držanje – pogrbljeno sjedenje ili hodanje s rukama u džepovima. No nema dokaza koji bi potvrđivali da ovakve navike povećavaju opasnost od problema s leđima. Međutim, postoje drugi oblici nepravilnog držanja za koje se zna da su glavni uzrok bolnih i problematičnih leđa. Među njima su: podbočenost rukama o stol, rad s dulje vremena podignutim rukama, sjedenje na stolcu neprikladne visine i bez naslona (Tanner, 2005).

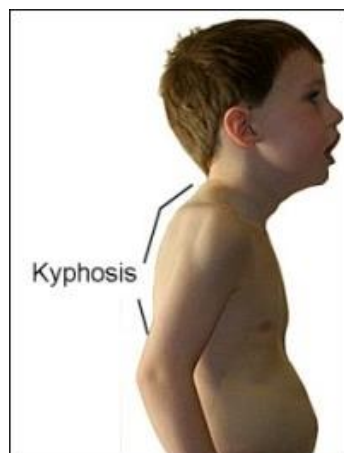
Nepravilno tjelesno držanje može se definirati kao početno razvijanje biomehaničke neravnoteže. Kod nepravilnog držanja nema koštanih promjena na strukturama kralježnice, ali nedostatna mišićna snaga može uzrokovati pojavu nepravilnog držanja. Pojam „nepravilno tjelesno držanje“ može se opisati kao oslabljeno funkcionalno stanje posturalnih mišića. Stručnjaci napominju kako nepravilno tjelesno držanje, ako se na vrijeme ne korigira, može dovesti do deformiteta kralježničkog stuba (Kujundžić i Paušić, 2011).

Među djecom je sve prisutnija pojava nepravilnog tjelesnog držanja. Paušić (2005; prema Paušić, 2007) navodi kako 51,58% djece u prvom razredu osnovne škole ima otklone od pravilnog tjelesnog držanja. U drugom razredu je taj postotak još i veći i iznosi 62,1%. Iz navedenih rezultata može se pretpostaviti da poremećaji tjelesnog držanja djece zauzimaju sve veći udio u zdravstvenom statusu.

Budući da nepravilno tjelesno držanje može biti različitih formi, slijedi lista najčešćih:

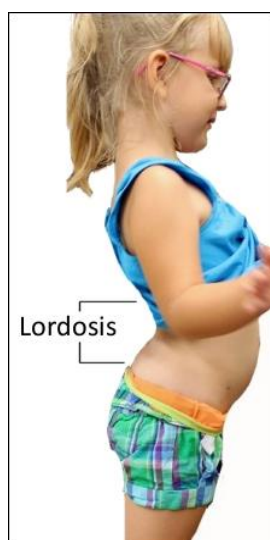
*Kifotično nepravilno držanje* se može prepoznati po zakrivljenosti gornjeg dijela tijela, zakrivljenosti gornjeg tijela kralježnice unazad, lopaticama koje strše prema van te po izbočenom trbuhu do kojeg dolazi jer se dijete pokušava ispraviti. Ovaj oblik kifoze se može ispraviti sam od sebe ako osoba legne na ravnu površinu (Slika 4) (Cale, 2013).

Slika 4. Kifotično nepravilno držanje (TheraTogs, bez godine)



*Lordotično nepravilno držanje* karakterizira povećana lumbalna fiziološka lordoza, a obično se javlja kompenzatorno uz kifotično držanje. Mišići trbuha su insuficijentni (nedovoljno razvijeni) što se odražava u ispupčenosti trbuha. Ovakav oblik nepravilnog držanja se češće javlja kod djevojčica (Slika 5) (Centar Draženović, 2011).

Slika 5. Lordotično nepravilno držanje (TheraTogs, bez godine)



Postoji nekoliko indikatora koji pomažu u provjeri da li dijete razvija skoliotično nepravilno držanje: jedno rame je više od drugog, lopatica je niža/viša od druge i izbočenija u odnosu na drugu, kukovi nisu u istoj razini, jedna nogavica je duža od druge (kod nekih slučajeva može biti i razlika u dužini nogu). U pretklonu jedna strana leđa je viša od druge. Pri savijanju trupa prema naprijed uočava se razlika (grbica) između lijeve i desne strane leđa ili ruke koje vise ostavljaju dojam da nisu iste dužine (Slika 6) (Fitness, 2015).

*Slika 6.* Skoliotično nepravilno držanje s prikazom indikatora (Fitness, 2015)



Velik je broj uzroka koji mogu dovesti do poremećaja držanja tijela, a u tri životna razdoblja ta je mogućnost povećana.

U prvoj godini života dijete se postupno uspravlja i tada se oblikuju fiziološke zakrivljenosti kralješnice. Ako ova faza nastupi prerano, a jakost potpornog aparata nije dovoljna, može doći do različitih smetnji i poremećaja držanja tijela.

Oko šeste godine života, ulaskom u školu dijete doživljava velike promjene u načinu života. Novi životni period donosi dugotrajno sjedenje u školskoj klupi koje jako zamara. Mišići trupa se istežu, zakrivljenost kralješnice se povećava, trup poguri, a zdjelica se zbog umora sjedalnih mišića nagne naprijed (Centar Draženović, 2011). Prilikom višesatnog sjedenja, djeca usvajaju navike nepravilnog tjelesnog držanja, koje im u tom trenutku djeluju relaksirajuće. Istraživači su pokazali kako je provođenje mnogo vremena u sjedećem položaju povezano s izraženijim odstupanjem tjelesnog držanja od normalnog te s većim stupnjem spuštenosti stopala (Paušić, 2007).

U šestom / sedmom razredu osnovne škole zapaženo je najviše loših držanja što je posljedica naglog rasta i razvoja u doba puberteta. Nejednakost između brzine rasta kostiju i jakosti mišića često dovodi do lošeg držanja (Centar Draženović, 2011).

Nepravilno tjelesno držanje može biti rezultat utjecaja iz okoline ali i psiholoških i patoloških stanja, nepravilnosti u razvoju, smanjene mišićne snage, nepravilne prehrane (nedostatak minerala).

Nepravilnom tjelesnom držanju su sklonije osobe s poteškoćama u razvoju zbog nesposobnosti integracije senzornih impulsa koji su presudni za postizanje i uravnoteženje dobre pozicije tijela. Takvi poremećaji se ublažavaju uzrastom i sazrijevanjem, odnosno dolazi do biološke samokorekcije posture (Rapajić, 2015). Također, određeni patološki problemi mogu djelovati na sustav za kretanje. Primjerice, smetnje sluha, vida, kardiovaskularne probleme, artritis, živčano-mišićne probleme itd. U razvoju djeteta razni tjelesni nedostaci utječu na slabljenje koštane i mišićne strukture (Paušić, 2007).

Ako se pravilno držanje konstantno narušava dolazi do funkcionalne i morfološke promjene kralježnice gdje je nužno primijeniti preventivne, korektivne, te kurativne mjere i postupke. U protivnom dolazi do trajnih deformacija kralježnice (Rapajić, 2015).

Važno je vršiti kontinuirana mjerenja tjelesnog držanja kod djece, kako bi se na vrijeme uočila potencijalne devijacije. Upravo je postavljanje dijagnostike u ranim fazama ključni prediktor uspješnosti liječenja. Uz ranu dijagnostiku, važan je kontinuiran rad na otklanjanju poteškoća, pri čemu veliku ulogu imaju roditelji te stručnjaci koji pružaju potrebne informacije i podršku u cijelom procesu (Paušić, 2007). Ako se loše navike tjelesnog držanja žele promijeniti, potrebno je uvesti naviku svakodnevnog vježbanja. Vježbom se mišićno-živčani sustav uči na novi način tjelesnog držanja, sve do točke kada, takav novi obrazac tjelesnog držanja, postane automatiziran. Kada novi način tjelesnog držanja postane uobičajeni način tjelesnog držanja, može se reći da je postignut željeni cilj (Latković, 2016). Pokazalo se da sport i druge forme vježbanja imaju preventivnu funkciju. Stoga je vrlo važno što ranije motivirati djecu i uključiti ih u neki oblik tjelesne aktivnosti (Paušić, 2007).



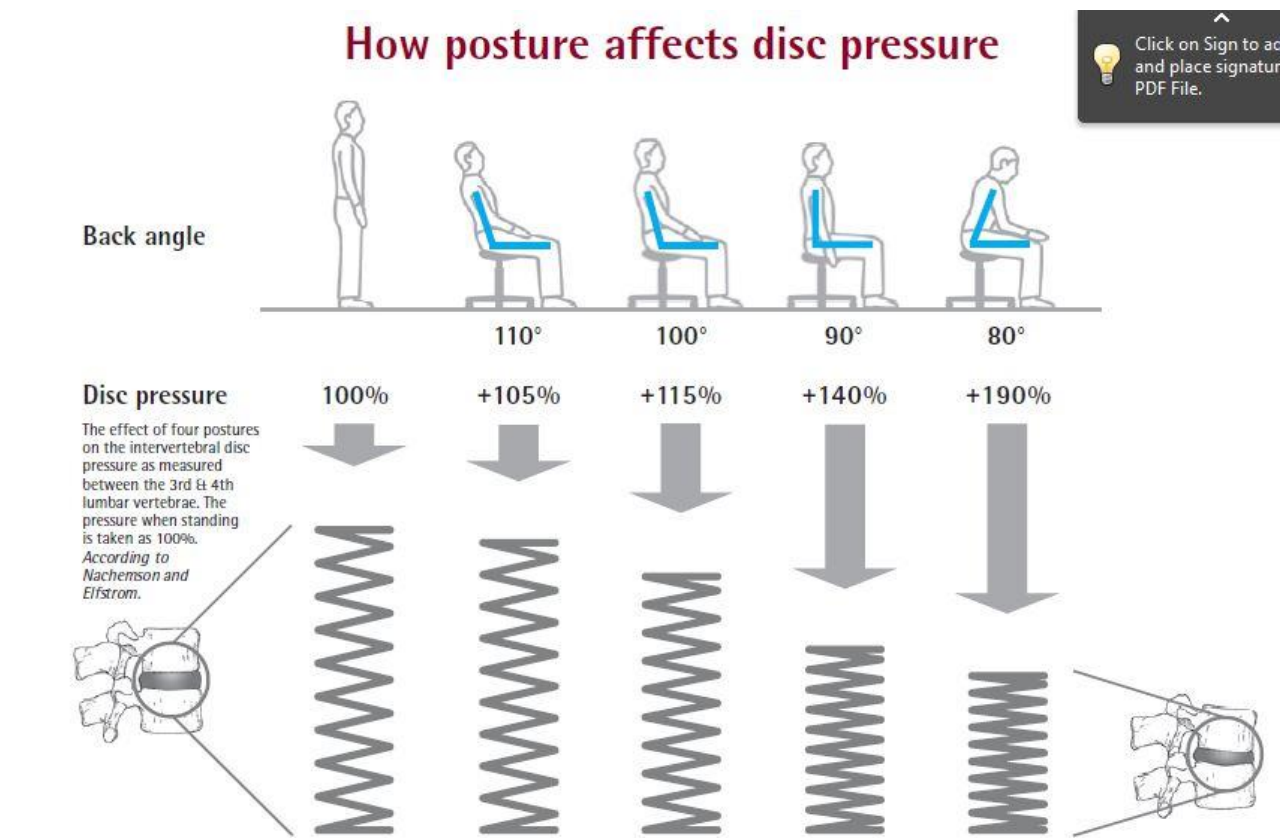
Posljedice nepravilnog držanja mogu biti mnogobrojne, važno je napomenuti kako može doći do povećanog rizika od nastanka sindroma prenaprezanja (bolovi u vratu, križima, bolna koljena), te smanjenje motoričke i sportske izvedbe (Latković, 2016).

## 6. NEPRAVILNO SJEDENJE

Djeca a i odrasli većinu vremena sjede na krivi način čime se opterećuju zglobovi i diskovi kralježnice. Postoji značajna povezanost između načina na koji se sjedi i bolova u leđima. Stručnjaci navode, ne samo da je loše sjedenje loše za kralježnicu već je loše i za zdravlje.

U usporedbi sa stajanjem, sjedenje, čak i s pravilnim držanjem tijela, povećava pritisak na kralježničke diskove za 40%. Sjedenje s lošim držanjem tijela povećava opterećenje na diskove 90% više u odnosu na stajanje (Slika 7) (Boost Psysio, 2016).

Slika 7. Pritisak na diskove kralježnice prilikom različitih položaja sjedenja (Boost Physio, 2014)



Dugotrajno sjedenje na diskove vrši veći pritisak nego obično i dovodi leđa u opasnost. Ako se mišićima leđa i trbuha ne pruža redovito vježbanje, a od kralježnice se očekuje da izvodi čitav niz raspona pokreta, leđa postaju osobito osjetljiva na napor. Posljedica je ukočenost zglobova. Ligamenti i mišići su previše stisnuti, protok je krvi ograničen, a propadanje zglobova kralježnice ubrzano (Weller, 2009).

Istraživači Geldhof i sur. (2007; prema Berisha, 2015) bavili su se analizom posture osnovnoškolske djece. Rezultati su pokazali da djeca u školskim klupama sjede oko 85% vremena, a 28% od tog vremena provede u poziciji u kojoj je trup uvijen. Uz to, djeca koja provode više vremena sjedeći, imaju više bolova u kralježnici od djece koja ne provode toliko vremena u sjedećem položaju. Tijelo je dizajnirano za kretanje a ne za sjedenje. Ne čudi podatak da djeca koja uče stojeći, a ne sjedeći, postižu bolje rezultate na ispitima. Izgleda da su i moždane funkcije bolje kada je tijelo više aktivno (Boost Psysio, 2016).

Navika nepravilnog sjedenja uzrokuje neuromuskularnu promjenu držanja tijela, odnosno dolazi do promjena na razini mišića i živaca (Berisha, 2015). Mišići u nekim slučajevima mogu biti kronično napeti uzrokujući miofascijalnu bol. Ovo je stanje obično posljedica lošeg držanja i najčešće se javlja kod pojedinaca koji satima sjede podbočeni o stol (Tanner, 2005).

Akumulativni pritisak tijekom sati i dana, uzrokuje mikro traume na hrskavicu koja okružuje kraljeznički disk. S vremenom se ta hrskavica može istrošiti, što oslabljuje disk, čineći ga osjetljivim na teže poteškoće, kao što je iskliznuće diska. Iskliznuće diska može biti vrlo bolno pogotovo u donjem dijelu leđa te ako dodiruje živac koji izlazi iz kralježnice. Kada se jedan od tih živaca prignječi ili iziritira iskliznućem diska, to uzrokuje jaku bol u nozi, katkad i osjećaj bockanja ili utrnulost (Boost Psysio, 2016).

Dijete već u ranoj dobi formira loše navike nepravilnog držanja koje je kasnije teško mijenjati. Kako bi se krivi obrazac promijenio, potrebno je ojačati i osvijestiti muskulaturu potrebnu za održavanje pravilnog stava tijela pri sjedenju.

Prilikom korištenja informacijskih i komunikacijskih tehnologija, poput mobitela, tableta i računala, pozicija glave je obično u protrakciji (nagnuta prema naprijed). Pritisci koji se odvijaju na vratni dio kralježnice su jako veliki i rastu što se kut u vratu

povećava. Ovakva pozicija glave je danas vrlo česta, a narušava opću posturu tijela i pridonosi opterećenju vratnog dijela kralježnice, što može dovesti do osjećaja nelagode i glavobolja (Berisha, 2015).

### **6.1. „Ipad“ vrat**

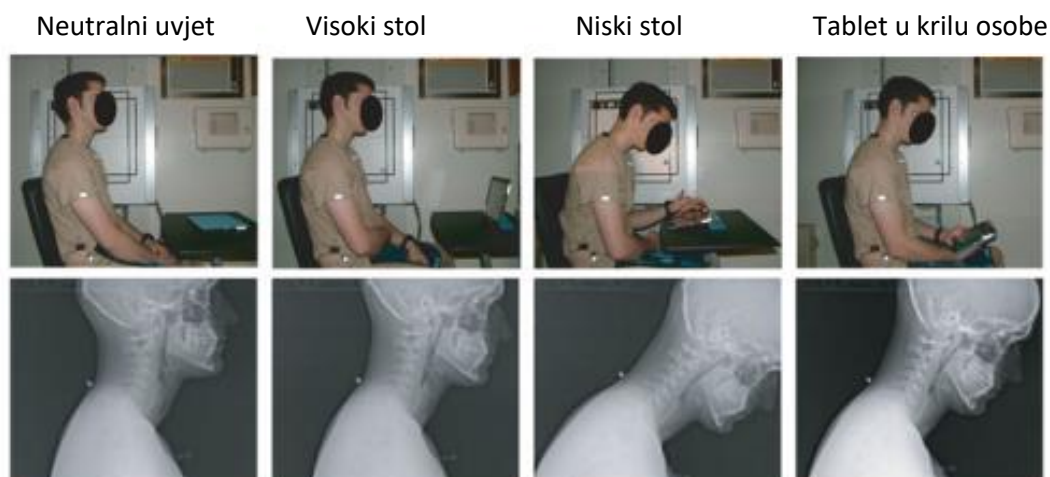
Ipad je postao važan dio svakodnevne tehnologije, kako kod odraslih, tako i kod djece. No, takva i slična tehnologija nije potpuno bezazlena. Recentno istraživanje navodi kako upotreba uređaja poput Ipada uzrokuje tri puta više naprezanje vrata od upotrebe stolnih računala. Upotreba tableta je zadnjih nekoliko godina doživjela velik porast. Primjerice, u SAD-u 2014. godine, 42% maloljetnika redovno upotrebljava tablet navodi Vasavada i sur. (2015).

Recentno istraživanje (Vasavada i sur., 2015) koje je objavljeno u časopisu „Journal Ergonomics“ navodi kako upotreba tableta zahtjeva značajno savijanje glave i vrata, što ma implikacije za potencijalne ozljede vrata. Navedeni istraživači također navode kako su ranija istraživanja pronašla povezanost između povećanog savijanja glave i vrata te bolova.

Ranija istraživanja (Hansraj, 2014) su pokazala kako savijanje glava za 60 stupnjeva, da bi se pogledalo na ekran dodaje čak 27 kilograma pritiska na vratni dio kralježnice, što je primjerice teže od prosječnog sedmogodišnjaka. Ovakvim se držanjem obično više naprežu mišići nego ligamenti. Nakon nekoliko sati može rezultirati bolom u području vrata, ramena i lopatica koji se može ublažiti ustajanjem i kretanjem. No, nakon nekog vremena bol se više ne može ukloniti te dolazi do kronične mišićne napetosti. Naprezanje vrata može rezultirati tenzijskom glavoboljom potkraj dana ili uvečer (Tanner, 2005).

Istraživači Vasavada i sur. (2015) iz Washington State University su napravili ispitivanje na studentima i zaposlenicima 33 fakulteta, a koji redovito koriste tablet. Testiranje je provedeno tako da su ispitanici pisali i tipkali 2-5 minuta, a pritom im je glava bila u različitim položajima. Mjereno je opterećenje vrata i glave tijekom korištenja tableta. Istraživači su predvidjeli da će upotreba tableta zadati veće opterećenje, nego neutralna pozicija, posebno kada se tablet koristi u krilu ili na ravnoj površini (Slika 8).

Slika 8. Fotografije (gornji red) i rentgenske snimke (donji red) sudionika istraživanja u svakom pojedinom eksperimentalnom uvjetu (Vasavada i sur., 2015)



Sukladno pretpostavkama, otkriveno je da upotreba tableta povećava opterećenje vratnih mišića tri do pet puta od neutralne pozicije. Također, najveći problem je bio položaj tableta, a ne svrha njegove uporabe. Veće opterećenje za glavu i vrat je predstavljao položaj tableta na ravnoj površini tj. smještaj tableta u krilu osobe u odnosu na uvjet kada je tablet bio podignut. Razlika u svrsi korištenja tableta (za pisanje/čitanje) nije imala značajnu razliku u jačini pritiska na vrat.

Težina koja opterećuje kralježnicu se dramatično povećava kada je vrat savinut prema prsima pod različitim stupnjevima. Primjerice, sagibanje glave za 40 stupnjeve dodaje opterećenje od 22 kilograma na vrat, sagibanje od 30 stupnjeva – 18 kilograma, dok sagibanje glave pod kutom od 15 stupnjeva dodaje opterećenje od 12 kilograma na kralježnicu (Slika 9). U tim položajima, vratni dio kralježnice gubi svoj prirodni oblik što predstavlja dodatni stres za vrat. Povećano opterećenje vrata može dovesti do ranijeg propadanja, degeneracije i mogućih operacija (Hansraj, 2014).

Slika 9. Pritisak na vratni dio kralježnice pri različitim kutovima (Hansraj, 2014)



Prema Hodgekiss (2015), većina glavobolja je uzrokovana povećanim pritiskom na vrat, što se pogoršava lošim držanjem tijela. Pognuti položaj glave potiče izlučivanje kemijskih spojeva u vratu koji čine da su živci osjetljiviji na bol. To posljedično uzrokuje tenzijske glavobolje, koje se osjećaju kao pritisak s obje strane glave. Stručnjaci navode kako je najveći broj tenzijskih glavobolja (oko 80%) uzrokovan mišićima vrata. Većina glavobolja je uzrokovana povećanim pritiskom na vrat, koja se pogoršava lošim držanjem tijela.

Neispravno tjelesno držanje također može potaknuti migrene. Pravilno tjelesno držanje pri korištenju suvremene tehnologije je važno kako se izbjegla napetost mišića, koji se stvaraju u glavi, vratu i ramenima. Ova napetost mišića se povezuje s nastankom migrene (The Migraine Trust, 2017).

S druge strane, pravilno tjelesno držanje je povezano s optimalnim fizičkim i psihičkim zdravljem. Sjedenje s uspravnom kralježnicom omogućuje lakšu cirkulaciju krvi i kisika kroz tijelo, što je povezano i s boljom probavom. Također, može potaknuti mozak na izlučivanje više „molekula sreće“ (endorfina) u krv, pri tome reducirajući hormon stresa, kortizol.

Usvajanje uspravnog sjedišta može održati samopoštovanje, smanjiti negativno raspoloženje i povećati pozitivno raspoloženje u usporedbi nepravilnim položajem. Nadalje, uspravno sjedenje povećava brzinu govora i smanjuje samo-

fokus (usmjerenost na samog sebe). Sjedenje uspravno može biti jednostavna strategija ponašanja koja pomaže u izgradnji otpornosti na stres. Istraživanje je u skladu s postojećim teorijama o kognitivnog funkcioniranju da mišićna i autonomna stanja utječu na emocionalno reagiranje (Niar i sur., 2015).

Iako je gotovo nemoguće izbjegavati tehnologiju koja uzrokuje ove probleme, ljudi bi se trebali naučiti koristiti mobitele i sl. tako da je kraljeznica pri tom u pravilnom položaju te da izbjegavaju pretjerano korištenje istih.

Rezultati istraživanja (Vasavada i sur., 2015) su pokazali kako je važno razvijanje ergonomijskih uputa za korištenje tableta i sličnih tehnologija. Znanstvenici poručuju kako se mišići vrata previše naprežu ako je glava nagnuta prema prsima. Stoga je poželjno koristiti postolje za tablet kako bi glava bila u pravilnijem položaju, usmjerena prema naprijed, umjesto prema dolje.

## **7. NAVIKE KORIŠTENJA RAČUNALA KOD DJECE**

Računalo je ušlo gotovo u svaku instituciju i obitelj. Ono što je nekada bila televizija, danas su svakako računalo, igrače konzole i pametni telefoni.

Prema podacima iz 2011. godine, 70% kućanstava u Republici Hrvatskoj posjeduje osobno računalo. To je značajan porast u posljednjih desetak godina ( u odnosu na 24% kućanstava 2000. godine) (Mihalić, 2013).

Često se događa da djeca previše vremena provode za računalom. Primjerice, istraživanje u Velikoj Britaniji navodi kako djeca dnevno provedu do šest sati za računalom, 2,7 sati ispred televizora, 1,5 sati na internetu i 1,3 sati pred igračkim konzolama (Klinfo,2009; prema Tatković, Ružić Baf 2011).

Istraživanje provedeno u dječjem vrtiću u Poreču (Tatković i Ružić Baf, 2011) pokazalo je kako se 67% djece u dobi od 3 do 6 godina koristi računalom. Pritom se računalom koristi znatno veći broj dječaka (70%) u odnosu na djevojčice (30%). Računalom se najčešće koriste od pola do jedan sat dnevno, iako se za mlađu djecu (u dobi do četiri godine) preporučuje dnevno korištenje računala do 20 minuta.

Djeca najčešće koriste računala za edukativne igre i za crtanje. Tijekom odrastanja, interes djece se prebacuje na druge mogućnosti računala. Budući da u predškolskoj dobi počinju usvajati predčitalačke i grafomotoričke vještine, sve ih više počinje zanimati pisanje na računalu i pretraživanje Interneta, a manje igranje edukativnih igara. Tome u prilog idu i podaci istraživanja koji navode da 74% djece u

dobi od pet i šest godina koristi računalo u svrhu igranja edukativnih igara u odnosu na 95% trogodišnjaka i četverogodišnjaka (Mihalić, 2013).

Korištenje računala ima i potencijalne negativne posljedice. Primjerice, kontrast koji se javlja između osvjetljenja u prostoriji i svjetline ekrana, bliještanje samog ekrana, te konstantno fokusiranje na istu udaljenost pod istim kutem, izazivaju naprezanje očiju. Kod djece predškolske dobi, rizik je još veći, jer je sustav za vid još nedovoljno razvijen i tek se prilagođava svijetu u kojem živimo.

Kod dugotrajnog služenja tipkovnicom, prilikom čega se konstantno ponavlja nekoliko preciznih pokreta rukom, može ostaviti trag na mišićno-koštanoj strukturi ruku, zglobova i vrata. U liječničkim krugovima je poznat i sindrom karpalnog tunela tzv. kompjutorska šaka. Radi se o ozljedi koja uzrokuje pritisak na glavni živac u zglobu šake. Kod djece ta je vrsta ozljeda još izraženija te je rizik od ozljede još ozbiljniji, pošto su kod njih kosti i mišići još uvijek u razvoju.

Uz to, ostatak tijela je kroz duge periode vremena gotovo nepomičan, što ljudsko tijelo ne podnosi baš dobro, jer nam je kretanje u prirodi. Osobe koje puno vremena provode sjedeći za računalom, često su nedovoljno fizički aktivne. Kod djece, kao i kod odraslih osoba, to predstavlja rizik od gojaznosti i bolesti poput dijabetesa tipa 2, ali i dodatno rizik od nedovoljne razvijenosti motoričkih sposobnosti djeteta. Osim toga povećava se rizik obolijevanja od bolesti kardiovaskularnog sustava (Cvitaš, bez godine).

#### *Koje je optimalno vrijeme korištenja računala za djecu?*

Preporučeno maksimalno vrijeme korištenja računala ovisi o dobi i spremnosti djeteta.

Za djecu koja su mlađa od tri godine, nije preporučljivo korištenje računala. Oni nemaju još dovoljno razvijene motoričke i kognitivne vještine kako bi mogli produktivno koristiti računala. Za njih računalo ne pridonosi razvoju socijalnih, emocionalnih i kognitivnih vještina. Iz tih razloga, korištenje računala u toj dobi nije prikladno (Cvitaš, bez godine).

Što su djeca mlađa, vrijeme provedeno za računalom bi trebalo biti kraće. Za djecu u trećoj i četvrtoj godini života, ne preporuča dnevno korištenje računala više od 20 minuta, a za djecu u dobi od pet do šest godina ne preporuča se više od jedan sat dnevno, s dvije do tri pauze (Tatković i Ružić Baf, 2011).

Budući da je digitalna pismenost i transpismenost danas vrlo važna i neophodna, djeci je, uz ostale oblike igre i učenja, potrebno omogućiti pristup računalu. No, zadaća je roditelja kod kuće, ali i odgojitelja u dječjim vrtićima, dogovoriti pravila korištenja računala, poput sadržaja koji će se koristiti/pregledavati i vremena provedenog na računalu (Mihalić, 2013).

## **8. ERGONOMIJA RADA S RAČUNALOM**

Budući da se kod kuće i u dječjim vrtićima uglavnom koriste računala prilagođena odraslima, a ne djeci, važno je pridržavati se određenih pravila koja će smanjiti vjerojatnost potencijalnih štetnih posljedica (Tatković i Ružić Baf, 2011).

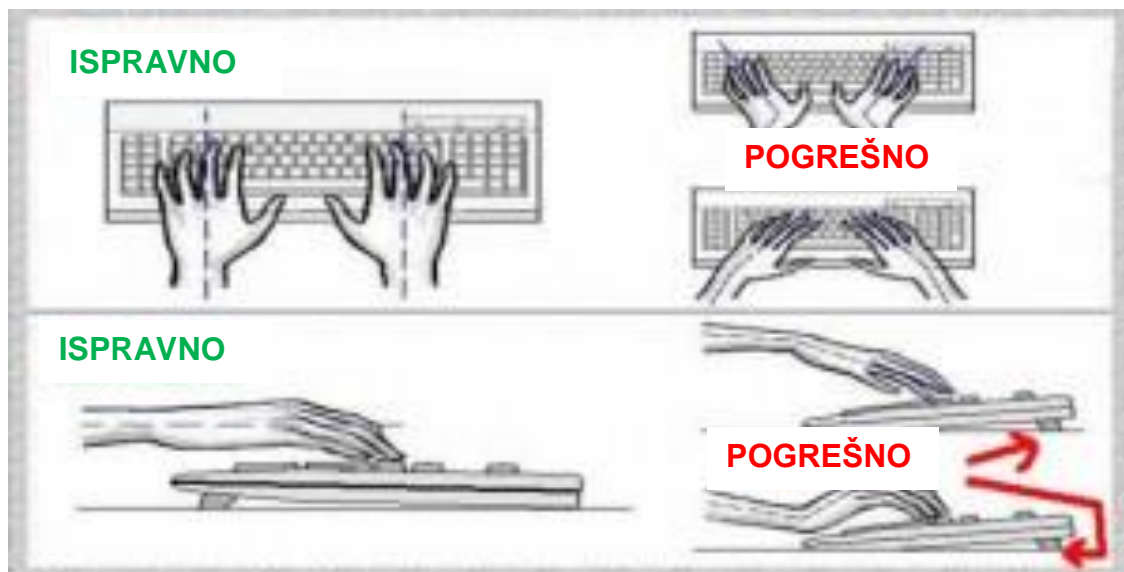
Stručnjaci savjetuju kako na ispravan način koristiti računalu (Tatković i Ružić Baf, 2011):

1. Ekran treba biti u ravnini djetetovih očiju.
2. Dijete na stolici treba sjediti pravilno, a ne iskrivljeno.
3. Ako računalu nije smješteno na dječjem stolu i dijete koristi svoju radnu stolicu, stopala bi u tom slučaju trebala biti oslonjena na malu klupicu.
4. Laktovi trebaju biti savijeni pod pravim kutom radi pravilnog korištenja tipkovnice
5. Djeca bi trebala koristiti manji miš i ergonomijsku tipkovnicu, radi manjeg naprezanja šake i smanjenja potencijalnih ozljeda

Poželjno je nabaviti manji miš i ergonomijsku tipkovnicu kako bi se smanjio broj ozljeda i naprezanje šake. Kako na pravi način koristiti tipkovnicu i miš je prikazano na Slici 10. i 11.



Slika 10. Prikaz ispravnih i neispravnih načina korištenja tipkovnice  
(Cetvrtamo, bez godine)

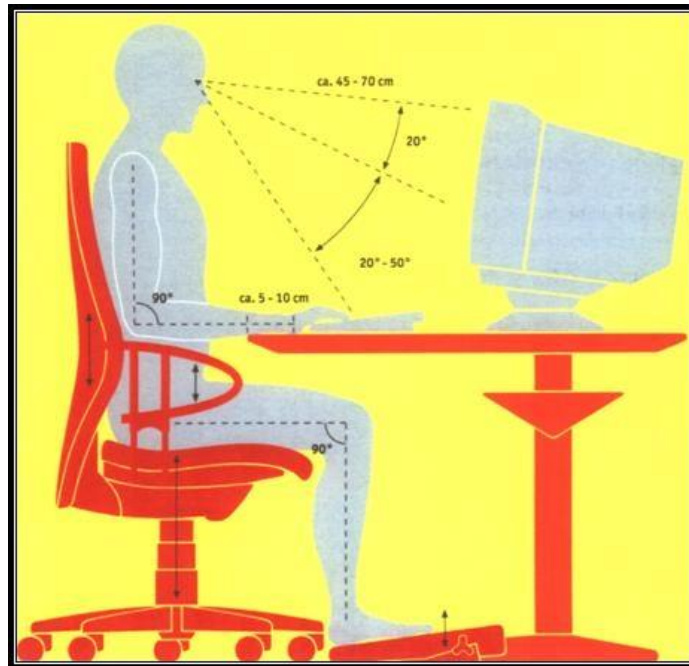


Slika 11. Prikaz ispravnih i neispravnih načina korištenja kompjuterskog miša  
(Cetvrtamo, bez godine)



Slijedi prikaz pravilnog položaja sjedenja za računalom na Slici 12.

Slika 12. Prikaz pravilnog sjedenja za računalom (Zaštita na radu, 2012)



Uz navedeno, potrebno je naučiti djecu da često skreću pogled s ekrana i fokusiraju udaljene točke, povremeno izvode vježbe istezanja te svakih dvadesetak minuta naprave pauzu kako korištenje računala ne bi izazvalo negativne zdravstvene posljedice (Tatković, Ružić Baf 2011).

### 8.1. Odabir ergonomijskog stolca

Stolac koji je dobar za dijete, pruža dobru potporu za leđa i potiče zdravo tjelesno držanje. Važno je da se navika ispravnog držanja usvoji u što ranijoj dobi, kako bi se ta zdrava navika nastavila i u odrasloj dobi te kako bi se spriječili potencijalni problemi s kralježnicom.

Dobar stolac bi trebao omogućavati prilagođavanje visine i dubine; kontura stolca treba biti suportivna, a njegova baza treba biti stabilna. Naslon za leđa svojim oblikom treba blago pratiti prirodnu zakrivljenost slabinske kralježnice. Trebao bi biti dovoljno visok i dovoljno širok da može podržavati cijelu širinu ramena. Sjedalo treba biti dovoljno duboko da podržava cijelu duljinu bedara.

Na posljatku, sjedalo treba biti na visini koja stopalima omogućava da su čvrsto na podu. Bedra trebaju biti vodoravna, a potkoljenice okomite na pod (Tanner, 2005). Na Slici 12 je prikazan ergonomski dizajniran stolac i stol koji omogućavaju ispravan način sjedenja i odražavanje zdravog tjelesnog držanja.

Slika 13. Ergonomski stol i stolac (Fine Back, 2011)



## 8.2. Stolac za klečanje

Stolac za klečanje (Slika 14) je dizajniraj u Danskoj, a pomaže u osvještavanju položaja u kojem je kralježnica. Ovaj stolac, zbog njegovog zaobljenog podnožja, potiče refleks održavanja ravnoteže. To automatski izravnava i balansira kralježnicu preko zdjelice. Čak se i držanje vrata poboljšava. Razina pulsa i disanja se povećavaju, što dovodi do bolje oksigenacije i cirkulacije.

Kada se dijete prilagodi na stolac (nakon otprilike tjedan dana), tjelesna težina regulira poziciju stolca kako bi bio točno u pravoj ravnini, dok podnožje za koljena sprječava da tijelo sklizne naprijed.

*Slika 14. Stolac za klečanje nasuprot nepravilnim načinima sjedenja  
(Back in action, bez godine)*



## **9. VJEŽBE KOJE SE KORISTE PRILIKOM UPORABE INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE**

Redovite, odgovarajuće vježbe jačaju snagu mišića koji podupiru leđa. One također održavaju zglobove dobro pokretljivim. Što su te strukture snažnije i gipkije, manje će biti podložne potencijalno štetnim silama (Weller, 2009).

Aktivno i svjesno uključivanje djeteta u kineziterapiju je jedno od osnovnih preuvjeta gdje se želi osigurati učinkovitost vježbi. Kod mlađe djece je to teže za postići, pošto je potrebna ustrajnost i kontinuitet izvođenja vježbi koje su ponekad i naporne. Da ne bi došlo do frustracije i odustajanja od vježbanja, važno je pravovremeno educirati roditelje i odgojitelje u odgojno-obrazovnim ustanovama jer njihov osobni stav i pravilno tjelesno držanje služe kao primjer kojemu dijete treba težiti. Kod upoznavanja i izvođenja vježbi, bitno je da se roditelji uključe i upoznaju sa strukturom vježbe kako bi djetetu pomogli u demonstraciji, pravilnom izvođenju pokreta i korekciji. Time djeca dobivaju predodžbu o pokretu i veću motivaciju za izvršavanje zbog istovremenog druženja s roditeljima koji vježbanje mogu učiniti zabavnijim.

### 9.1. Alexandrova tehnika

Ova tehnika podučava kako pravilno koristiti tijelo tijekom svakodnevnih aktivnosti i kako postići naviku dobrog držanja. Može spriječiti nagomilavanje mišićne napetosti koja pojačava umor, bolove i ostale fiziološke poremećaje.

F. Matthias Alexander, osnivač ove tehnike je prepoznao problem nepravilnog držanja i preporučio da te vježbe rade već i mala djeca, kako bi izbjegli loše navike tjelesnog držanja od samog početka. Kao i kod mnogih drugih područja, prevencija je efikasnija i oduzima mnogo manje vremena od mijenjanja duboko ukorijenjenih navika kod odraslih osoba (Slika 14) (Rickover, 2016).

*Slika 15.* Primjer vježbe iz Alexandrove tehnike (Pinterest, bez godine)



Glavni cilj ove metode je poticati ljude da efikasnije koriste svoje tijelo i umu svakodnevnom životu. Alexander je to nazvao „dobra upotreba“, a odnosi se na manje naporene načine sjedenja, stajanja i hodanja.

Učitelji Alexandrove tehnike pokušavaju uspostaviti vezu s učenicima utemeljenu na povjerenju. Cilj im je kod učenika razviti razumijevanje važnih načela te tehnike. Jedno od važnih načela ove tehnike je svijest o držanju tijela i pokretima. U tome je ključna koordinacija glave, vrata i leđa. Oni ističu kako loše držanje, što oni zovu „pogrešna upotreba“, može prouzročiti napetost u tim područjima, što izaziva bolove i razne tegobe. Učitelji Alexandrove tehnike koriste svoje ruke da postave

učenika u pravilan položaj i daju verbalne upute i objašnjenja kao dio terapije (Slika 16, 17).

*Slika 16. i 17. Učitelj postavlja učenicu/učenika u pravilan položaj (Ben-or, 2012)*



Djeca su po mišljenju Rickover (2016) sposobna naučiti osnovne ideje Alexandrove tehnike, te je usvajaju često mnogo brže od njihovih roditelja. Najveći problem leži u nesvjesnosti roditelja, odgojitelja i učitelja o važnosti ove teme te koje su sve potencijalne negativne posljedice loše navike tjelesnog držanja.

Ova tehnika je priznata među zdravstvenom strukom. Između ostalog, ona ublažava mišićno-koštane probleme, ozljede zbog nagomilane napetosti i bolove u leđima (Weller, 2009).

## **9.2. Vježbe za opuštanje muskulature kod rada na računalu**

Uloga vježbi je vrlo važna prilikom korištenja računala. Stručnjaci preporučuju da se svakih sat vremena izvedu vježbe u trajanju od pet minuta.

1. *Vježba* – Ruke su opušteno kraj tijela, a noge skupljene. Iz tog se položaja treba zanjhati nekoliko puta prema naprijed, tako da se čelo približava koljenima (Slika 18).

2. *Vježba* – Ruke su prekrižene na potiljku, a gornji dio tijela se snažno potiskuje prema natrag. Noge se ispruže prema naprijed, a križa se tako spontano



odvajaju od stolca. Laktove treba potiskivati prema vani te se nekoliko puta njihati prema natrag (Slika 19)

3. *Vježba* - Ruke su prekrížene na potiljku. Lijevo koljeno treba približavati desnom laktu, a desno koljeno približavati lijevom laktu (Slika 20).

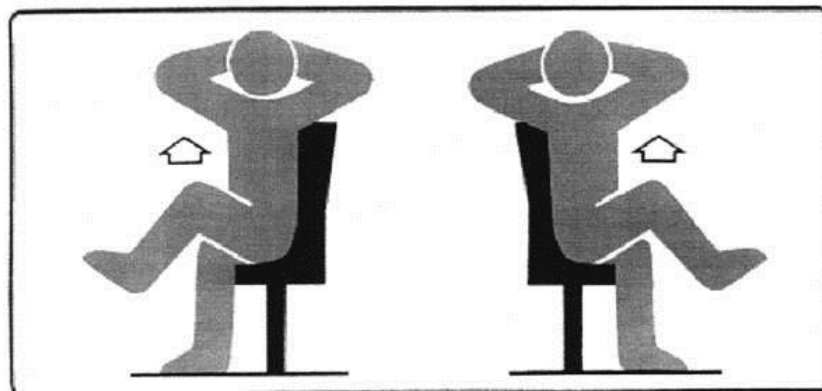
Slika 18. Prikaz izvođenja 1. vježbe



Slika 19. Prikaz izvođenja 2. vježbe



Slika 20. Prikaz izvođenja 3. vježbe



(Zaštita na radu, 2012)

## 10. ZAKLJUČAK

Nepravilno tjelesno držanje je velik problem u današnjem suvremenom svijetu, kako kod odraslih, tako i kod djece. Većinu života ljudi provode u sjedećem položaju, a takve navike sve više usvajaju i djeca. Od najranije dobi, djeca se navikavaju na korištenje računala, tableta i dr. tehnologija, a kasnije se sjedilački način življenja, još u većem intenzitetu, nastavlja u školskim klupama. Suvremena tehnologija pruža mnogo pozitivnih mogućnosti, od edukacije pa do razonode. No, s druge strane, valja biti na oprezu od potencijalnih štetnih utjecaja.

Tijekom sjedenja, većina djece zauzima njima najudobniji položaj, koji najčešće nije ispravan. Takva navika se usvaja još od ranih dana i ako se na vrijeme ne korigira, može dovesti do nepravilnog držanja tijela ili čak do deformacije kralježnice.

Stoga je važno vršiti kontinuirana mjerenja tjelesnog držanja kod djece, kako bi se na vrijeme uočile potencijalne devijacije. Jedino rano postavljanje dijagnostike i kontinuirano vježbanje omogućavaju postizanje ispravnog tjelesnog držanja. Stručnjaci napominju kako sport i druge forme vježbanja imaju preventivnu funkciju. Stoga je vrlo bitno što ranije motivirati djecu i uključiti ih u neki oblik tjelesne aktivnosti (Paušić, 2007).

Na odgojiteljima i roditeljima je da djetetu omoguće pravilnu uporabu računala, edukativni softver primjeren dobi djeteta te da prije uporabe definiraju pravila korištenja računala (vremenska pravila, stanke, tjelesne vježbe i sl.) kako bi se izbjegao mogući negativni učinak (Tatković, Ružić Baf 2011). Poseban fokus se treba staviti i na osiguravanje cjelokupnog radnog prostora za korištenje računala, koji treba biti ergonomijski prilagođen potrebama djeteta.

Edukacija o učenju uz pomoć računala i pravilnoj uporabi računala u radu s djecom trebala bi biti jedna od glavnih zadaća visokoškolskih institucija, napose onih čija je domena obrazovanje učitelja, odgojitelja i profesora (Tatković, Ružić Baf 2011).



## 11. LITERATURA

Back in action (bez godine). Design led ergonomics for all ages. Preuzeto 26.01.2017. s: <https://www.backinaction.co.uk/variable-children>

Ben-or, G. (2012). Directions for life-Alexander technique for children. Preuzeto 03.02.2017. s: <https://www.youtube.com/watch?v=XvKDINifVqg>

Berisha, M. (2015). Posturalne smetnje djece prepubertetske dobi uzrokovane nepravilnim držanjem i nedostatkom tjelesne aktivnosti, Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Boost Psysio (2016). *Is sitting the new smoking?* Preuzeto 27.01.2017. s: <http://boostphysio.com/sitting-new-smoking/>

Boston Children's hospital (bez godine). Spinal program: diagnosis and treatment. Preuzeto 26.01.2017. s: <http://www.childrenshospital.org/centers-and-services/spinal-program/diagnosis-and-treatment>

Cale, E. (2013). *Corrective Exercises for Kyphosis*. Preuzeti 27.01.2017. s: <http://www.livestrong.com/article/397770-corrective-exercises-for-kyphosis/>

Centar Draženović (2011). *Loše držanje tijela*. Preuzeto 01.02.2017. s: <http://www.centar-drazenovici.com/lose-drzanje.html>

Cetvrtamo (bez godine). Pravilno sjedenje za računarom. Preuzeto 03.02.2017. s: <http://cetvrtamo.com/?p=1233>

Cvitaš, M.(bez godine). *Dijete i računalo*. Preuzeto 01.02.2017. s: <http://www.vrtic-tratincica.zagreb.hr/default.aspx?id=142>

Fine Back (2011). Fine Back furniture. Preuzeto 26.01.2017. s: <http://www.fineback.co.uk/>

Hansraj, K.K. (2014). Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg Technol Int.*, 9, 277-279.

Hodgekiss, A. (2015). *The rise of 'iPad neck': Tablets put three times as much strain on our muscles as desktop computers.* Preuzeto 24.01.2017. s: <http://www.dailymail.co.uk/health/article-2997339/The-rise-iPad-neck-Tablets-three-times-strain-muscles-desktop-computers.html>

Kujundžić, H. i Paušić, J. (2011). *Tipovi tjelesnog držanja u djece razredne nastave.* Preuzeto 02.02.2017. s: [http://www.hrks.hr/skole/20\\_ljetna\\_skola/133-138-Kujundzic.pdf](http://www.hrks.hr/skole/20_ljetna_skola/133-138-Kujundzic.pdf)

Jurakić D., Heimer S. (2012). Tjelovježba u funkciji zdravlja: Pravilno držanje tijela kod djece je neophodno za zdrav i kvalitetan život. Preuzeto 26.8.2017. s: <http://www.lepoglava.hr/sadrzaj/pregled/tjelovjzba-u-funkciji-zdravlja-pravilno-drzanje-tijela-kod-djece-je-neophodno-za-zdrav-i-kvalitetan-zivot/2569?c=109>

Latković, I. (2016). *Nepravilno držanje-problem današnjice.* Preuzeto 02.02.2017. s: <http://www.motus-melior.hr/novosti/nepravilno-drzanje-problem-danasnjice/>

Mihalić, S. (2013). *Djeca i računalo: Uloga računala u predškolskoj dobi.* Preuzeto 01.02.2017. s: <http://www.istrazime.com/djecja-psihologija/djeca-i-racunalo-uloga-racunala-u-predskolskoj-dobi/>

Nair, S., Sagar, M., Sollers, J., Consedine, N. i Broadbent, E. (2015). Do slumped and upright postures affect stress responses? A randomized trial. *Health Psychol.*, 34, 632-641.

Paušić, J. (2007). Konstrukcija i vrednovanje mjernih postupaka za procjenu tjelesnog držanja u dječaka dobi od 10 do 13 godina, Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Pinterest (bez godine). Alexander technique: natural posture of a baby. Preuzeto 27.01.2017. s: <https://www.pinterest.com/pin/427982770816447506/>

Rapajić, J.(2015). Nepravilno držanje djece predškolske dobi, Završni rad, Odjel za odgojne i obrazovne znanosti, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli.

Rickover, R. (2016). The Alexander Technique and Early Childhood Education. Preuzeto 27.01.2017. s: <http://www.alexandertechnique.com/articles/childhood/>

Tanner, J. (2005). *Zdravija leđa*. Zagreb: Biovega.

Tatković, N. i Ružić Baf, M. (2011). Računalo – komunikacijski izazov djece predškolske dobi. *Informatol*, 44 (1), 27 – 30.

The Migraine Trust (2017). Common triggers. Preuzeto 26.8.2017. s: <https://www.migrainetrust.org/about-migraine/trigger-factors/common-triggers/>

TheraTogs (bez godine). Postural Problems. Preuzeto 01.02.2017. s: <http://theratogs.com/posture/>

Vasavada, A. N., Nevins, D.D., Monda, S.M., Hughes, E., Lin, D.C. (2015). Gravitational demand on the neck musculature during tablet computer use. *Ergonomics*, 58, 991-1004

Weller, S. (2009). *Održavanje leđa*. Zagreb: profil.

Zaštita ta na radu (2012). *Opasnosti kod rada na računalu i pravilne vježbe*. Preuzeto 01.02.2017. s: [htt](http://www.zastita.hr/)

<p://zastitanaradu.com.hr/novosti/Opasnosti-kod-rada-na-racunalu-i-pravilne-vjezbe-17>