



PRIPOROČILO KOMISIJE (Euratom) 2026/403

z dne 23. februarja 2026

o določitvi, pregledovanju in uporabi diagnostičnih referenčnih nivojev za radiodiagnostične preiskave ter posege interventne radiologije

EVROPSKA KOMISIJA JE –

ob upoštevanju Pogodbe o ustanovitvi Evropske skupnosti za atomsko energijo in zlasti člena 33, drugi odstavek, ter člena 106a Pogodbe, ki se sklicuje na člen 292 Pogodbe o delovanju Evropske unije,

po posvetovanju s skupino izvedencev iz člena 31, prvi odstavek, Pogodbe o ustanovitvi Evropske skupnosti za atomsko energijo,

ob upoštevanju naslednjega:

- (1) V členu 2, točka (b), Pogodbe o ustanovitvi Evropske skupnosti za atomsko energijo (v nadaljnjem besedilu: Pogodba Euratom) je predvidena določitev enotnih varnostnih standardov za varovanje zdravja delavcev in prebivalstva pred nevarnostmi zaradi ionizirajočega sevanja.
- (2) Za doseg tega cilja je Svet na podlagi člena 31 Pogodbe Euratom pooblaščen, da na predlog Komisije določi temeljne standarde za varovanje zdravja delavcev in prebivalstva pred nevarnostmi zaradi ionizirajočega sevanja, medtem ko se v skladu s členom 32 dovoljuje revizija ali dopolnitev navedenih temeljnih standardov.
- (3) Svet je sprejel več direktiv, ki določajo temeljne varnostne standarde, vključno z Direktivo Sveta 2013/59/Euratom⁽¹⁾.
- (4) V Direktivi 2013/59/Euratom so določeni enotni temeljni varnostni standardi za varstvo zdravja posameznikov, deležnih poklicne izpostavljenosti, izpostavljenosti v zdravstvu in izpostavljenosti prebivalstva, pred nevarnostmi ionizirajočega sevanja. Ti standardi se med drugim uporabljajo za medicinsko uporabo ionizirajočega sevanja za diagnostične, terapevtske in interventne namene ter za namene načrtovanja, usmerjanja zdravljenja in preverjanja. Medicinske uporabe ionizirajočega sevanja so bistveni sestavni del sodobne medicinske diagnostike in zdravljenja, ki, če se izvaja ustrezno, prinaša znatne koristi pacientom in družbi.
- (5) V Direktivi 2013/59/Euratom so diagnostični referenčni nivoji opredeljeni kot „nivoj[i] doz pri radiodiagnostičnih posegih v zdravstvu ali interventni radiologiji ali, v primeru radiofarmakov, nivoj[i] aktivnosti pri standardnih preiskavah za skupine bolnikov standardnih velikosti ali standardne fantome za običajne vrste medicinske opreme“.
- (6) V členu 56(2) Direktive 2013/59/Euratom je navedena zahteva, da države članice zagotovijo določitev, redno pregledovanje in uporabo diagnostičnih referenčnih nivojev za radiodiagnostične preiskave ter, kadar je to ustrezno, posege interventne radiologije, pri čemer upoštevajo priporočene evropske diagnostične referenčne nivoje, kadar so ti na voljo. V členu 58, točka (f), je nadalje navedena zahteva, da države članice zagotovijo, da se takrat, ko so diagnostični referenčni nivoji stalno preseženi, opravijo ustrezni lokalni pregledi in se brez nepotrebnega zavlačevanja sprejmejo ustrezni korektivni ukrepi.
- (7) Pojem diagnostičnih referenčnih nivojev, ki ga je leta 1991 prvič uvedla Mednarodna komisija za varstvo pred sevanji⁽²⁾, se je od takrat nadalje razvijal ter uveljavil kot temeljna sestavina optimizacije izpostavljenosti v zdravstvu. Diagnostični referenčni nivoji, ki so del zakonodaje Euratoma od začetka veljavnosti Direktive 97/43/Euratom⁽³⁾, so bili dodatno okrepljeni z Direktivo Sveta 2013/59/Euratom.

⁽¹⁾ Direktiva Sveta 2013/59/Euratom z dne 5. decembra 2013 o določitvi temeljnih varnostnih standardov za varstvo pred nevarnostmi zaradi ionizirajočega sevanja in o razveljavitvi direktiv 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom in 2003/122/Euratom (UL L 13, 17.1.2014, str. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2013/59/oj>).

⁽²⁾ Mednarodna komisija za varstvo pred sevanji (ICRP) (1991): „1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.“ Publikacija ICRP št. 60, *Annals of the ICRP* 21(1–3).

⁽³⁾ Direktiva Sveta 97/43/Euratom z dne 30. junija 1997 o varstvu zdravja posameznikov pred nevarnostjo ionizirajočega sevanja zaradi izpostavljenosti sevanju in o razveljavitvi Direktive 84/466/Euratom (UL L 180, 9.7.1997, str. 22, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/1997/43/oj>).

- (8) Medicinski posegi so za javnost še vedno daleč največji umetni vir izpostavljenosti ionizirajočemu sevanju, pri čemer so bili pri diagnostični in interventni radiologiji, radioterapiji in nuklearni medicini ugotovljeni posebni izzivi glede varnosti in kakovosti. Nedavno poročilo znanstvenega odbora Združenih narodov o učinkih atomskega sevanja je pokazalo povečanje izpostavljenosti pacientov⁽⁴⁾. To povečanje doze sevanja je lahko povezano s tehnološkim napredkom pri medicinski uporabi ionizirajočega sevanja v kombinaciji s povečanjem števila indikacij za medicinsko slikanje in daljšo pričakovano življenjsko dobo prebivalstva.
- (9) Komisija je v zadnjem desetletju financirala več evropskih projektov na temo vzpostavitve in poenostavitve izvajanja ter uporabe referenčnih diagnostičnih nivojev v državah članicah⁽⁵⁾. Komisija je junija 2024 organizirala delavnico o referenčnih diagnostičnih nivojih⁽⁶⁾, da bi ocenila in predstavila raven nacionalnega izvajanja zahtev iz Direktive 2013/59/Euratom ter smernic iz serije publikacij Komisije o zaščiti pred sevanjem⁽⁷⁾.
- (10) Čeprav države članice močno podpirajo koncept diagnostičnih referenčnih nivojev, vključno z lokalnimi diagnostičnimi referenčnimi nivoji, so številni diagnostični referenčni nivoji zastareli, njihova uporaba in izvajanje v klinični praksi pa se zelo razlikujeta. Prisotne so razlike v metodologiji, pogostosti pregledov ter izzivih glede zbiranja podatkov. Države članice odločno zagovarjajo vlogo in prednosti sistema za spremljanje doz ter velepodatkov pri določitvi diagnostičnih referenčnih nivojev, vendar so nizka kakovost podatkov in odsotnost standardizacije ter harmonizacije, kar ne omogoča strukturiranih podatkov, še vedno težava. Nedavni dogodki, kot je sprejetje uredbe o evropskem zdravstvenem podatkovnem prostoru⁽⁸⁾, so lahko koristni za izvajanje teh nalog. Poudarjena je bila tudi pomembnost možnosti in vloge umetne inteligence (UI) pri izboljševanju diagnostičnih referenčnih nivojev ter izvajanje rešitev umetne inteligence v klinični praksi.
- (11) Zato je primerno pripraviti priporočila za harmonizacijo določb, ki se uporabljajo v državah članicah v zvezi z izvajanjem določb Direktive 2013/59/Euratom o določitvi, pregledovanju in uporabi diagnostičnih referenčnih nivojev za radiodiagnostične preiskave ter posege interventne radiologije, da se spodbudi bolj harmoniziran pristop na ravni Skupnosti.
- (12) Namen tega priporočila je podpreti države članice, nacionalne organe in zdravstvene ustanove pri izvajanju določb Direktive 2013/59/Euratom o diagnostičnih referenčnih nivojih pri uporabi ionizirajočega sevanja v medicini, s posebnim poudarkom na izboljšanju njihove uporabe pri vsakodnevni optimizaciji varstva pred sevanjem.

⁽⁴⁾ Poročilo znanstvenega odbora Združenih narodov o učinkih atomskega sevanja za leto 2020/2021, Priloga A: *Evaluation of Medical Exposure to Ionizing Radiation*. New York: Združeni narodi, 2022, https://www.unece.org/unscear/uploads/documents/unscear-reports/UNSCEAR_2020_21_Report_Vol.I.pdf.

⁽⁵⁾ Glej na primer Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, *Medical radiation exposure of the European population (RP 180)*, Luxembourg: Urad za publikacije Evropske unije, 2015, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/708119>, Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, *European guidelines on diagnostic reference levels for paediatric imaging (RP 185)*, Luxembourg: Urad za publikacije Evropske unije, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/486256>, in Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, Damilakis, J., Frija, G., Jaschke, W., Paulo, G. idr., *European study on clinical diagnostic reference levels for X-ray medical imaging – EUCLID (RP 195)*, Luxembourg: Urad za publikacije Evropske unije, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/452154>.

⁽⁶⁾ Evropska komisija, delavnica o diagnostičnih referenčnih nivojih, 17. in 18. junij 2024, Luxembourg.

⁽⁷⁾ https://energy.ec.europa.eu/topics/nuclear-energy/radiation-protection/scientific-seminars-and-publications/radiation-protection-series-publications_en.

⁽⁸⁾ Uredba (EU) 2025/327 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 11. februarja 2025 o evropskem zdravstvenem podatkovnem prostoru ter spremembi Direktive 2011/24/EU in Uredbe (EU) 2024/2847 (UL L, 2025/327, 5.3.2025, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2025/327/oj>).

- (13) To priporočilo upošteva stališča, ki jih je pripravila usmerjevalna skupina za kakovost in varnost uporabe ionizirajočega sevanja v medicini^(*), katere cilj je podpirati izvajanje dejavnosti v državah članicah na področju kakovosti in varnosti uporabe ionizirajočega sevanja v medicini. V teh stališčih je bila poudarjena potreba po upravljanju izpostavljenosti pacientov in optimizaciji varstva pred sevanjem, saj mejne doze ne veljajo za izpostavljenost v zdravstvu. Usmerjevalna skupina je priznala, da so diagnostični referenčni nivoji bistveno orodje za optimizacijo varstva pacientov pred sevanjem, saj prispevajo k zagotavljanju stalnega izboljševanja kakovosti in varnosti zdravstvenih storitev. Hkrati je poudarila, da pojem diagnostičnih referenčnih nivojev dopolnjuje druge metode optimizacije, ter priznala pomen sistema za spremljanje doz, velepodatkov in umetne inteligence za lažjo določitev in uporabo diagnostičnih referenčnih nivojev –

SPREJELA NASLEDNJE PRIPOROČILO:

To priporočilo zadeva dobre prakse o določitvi, pregledovanju in uporabi diagnostičnih referenčnih nivojev za radiodiagnostične preiskave ter posege interventne radiologije. V priporočilu se države članice spodbuja k uporabi teh dobrih praks.

1. Nacionalni okvir za diagnostične referenčne nivoje

Države članice bi morale zagotoviti nacionalni okvir upravljanja za določitev, pregledovanje in uporabo diagnostičnih referenčnih nivojev ter nameniti ustrezna sredstva za podporo in ohranitev takega okvira.

Države članice bi morale spodbujati dosleden nacionalni pristop k določitvi, pregledovanju in uporabi diagnostičnih referenčnih nivojev z jasno opredelitvijo ustreznih deležnikov ter njihovih odgovornosti v postopku. Zadevni deležniki so lahko različni, vendar bi morale države članice razmisliti o vključitvi pristojnih organov, zdravstvenih odborov, strokovnih združenj, zdravstvenih ustanov, proizvajalcev in prodajalcev medicinskih pripomočkov. Vključiti bi bilo treba vsaj določitev in pregledovanje diagnostičnih referenčnih nivojev, zbiranje, potrjevanje in analizo podatkov ter pripravo smernic za zdravstvene ustanove o uporabi diagnostičnih referenčnih nivojev.

Države članice bi morale opredeliti vloge izvajalca, izvedenca medicinske fizike in tistih, ki so pooblaščen za opravljanje praktičnih vidikov medicinskih radioloških posegov, pri zbiranju, potrjevanju in analizi podatkov za določitev diagnostičnih referenčnih nivojev ter pri uporabi diagnostičnih referenčnih nivojev kot orodja za optimizacijo v zdravstvenih ustanovah.

Države članice bi morale vzpostaviti prožen in dinamičen postopek za določanje in pregledovanje diagnostičnih referenčnih nivojev. Prožnost je potrebna v postopkih, pri katerih je na voljo malo podatkov (npr. interventni postopki pri pediatričnih pacientih), ali pri katerih so na voljo le podatki iz majhnega števila zdravstvenih ustanov. Dinamičen postopek je potreben, da se lahko na podlagi teh podatkov določijo začetni diagnostični referenčni nivoji v času, ko se čaka na celovitejšo zbiranje podatkov.

2. Metodologija za določitev in pregledovanje nacionalnih diagnostičnih referenčnih nivojev

Države članice bi morale opredeliti preiskave in posege, za katere bi bilo treba vzpostaviti nacionalne diagnostične referenčne nivoje, da se zagotovi zadostna pokritost najpogostejših preiskav in posegov ali preiskav in posegov, pri katerih je kolektivna doza za prebivalstvo precejšnja. Kadar je to mogoče, bi bilo treba vzpostaviti nacionalne diagnostične referenčne nivoje za klinične indikacije glede na različne potrebe v zvezi s kakovostjo slike. Vendar se priznava, da diagnostični referenčni nivoji, ki temeljijo na kliničnih indikacijah, niso primerni za vse modalnosti, preiskave in posege, zato bi se v teh primerih lahko uporabljali diagnostični referenčni nivoji, ki temeljijo na anatomskih predelih.

Države članice bi morale pri določanju diagnostičnih referenčnih nivojev upoštevati nomenklaturo, ki se uporablja za opis kliničnih indikacij, preiskav in posegov. Spodbujati bi morale uporabo standardizirane terminologije in podpreti razvoj takšne tehnologije, če ta ni na voljo. Dosleden in natančen opis je pomemben, zlasti za diagnostične referenčne nivoje, ki temeljijo na kliničnih indikacijah.

V Prilogi 1 in 2 je v ta namen naveden pregled (i) izrazov, uporabljenih v tem dokumentu, (ii) ustreznih količin doz ter (iii) kliničnih indikacij, preiskav in posegov, za katere so bili določeni evropski diagnostični referenčni nivoji. Čeprav je harmoniziran pristop lahko otežen zaradi razlik v zalogah opreme ter različno pogostih preiskav in posegov, bi se morale države članice sklicevati na te priloge za izboljšanje doslednosti pri določanju nacionalnih diagnostičnih referenčnih nivojev.

^(*) Register strokovnih skupin Komisije in drugih podobnih skupin, referenčna oznaka E03845.

Države članice bi si morale prizadevati za zagotovitev, da nacionalni diagnostični referenčni nivoji odražajo trenutne nacionalne prakse in z njimi povezane doze za paciente, ter sprejeti pogostost pregledov, ki bi ustrezala nenehnemu razvoju tehnologij slikanja in tehnik z nizkimi odmerki. Ustreznost diagnostičnih referenčnih nivojev bi bilo treba redno preverjati z nacionalnimi raziskavami, in sicer vsaj na tri do pet let, razen za zobozdravstvene preiskave, za katere se raziskave lahko izvajajo manj pogosto.

3. Zbiranje podatkov in določitev vrednosti diagnostičnih referenčnih nivojev

Nacionalni diagnostični referenčni nivoji bi morali temeljiti na nacionalnih raziskavah doz, pri katerih se zbirajo podatki iz reprezentativnega izbora zdravstvenih ustanov. Da bi se izbor lahko štel za reprezentativnega, bi morale države članice vključiti javne in zasebne ter različno velike ustanove iz celotne države. Države članice bi morale za pridobitev nacionalnih porazdelitev doz, primernih za določitev vrednosti diagnostičnih referenčnih nivojev, spodbujati nacionalne diagnostične referenčne nivoje, ki temeljijo na ustreznem številu tipičnih vrednosti, zbranih iz ustreznega in reprezentativnega izbora zdravstvenih ustanov.

Tipične vrednosti iz zdravstvenih ustanov, ugotovljene iz retrospektivnih pregledov velikega števila pacientov ter po možnosti pridobljene iz sistemov za spremljanje doz ali registra doz za pacienta, bi se lahko štete za reprezentativne za populacijo pacientov, tudi če podatki ne vsebujejo podatkov o morfološki pacientov. Vendar bi se tipične vrednosti lahko določile tudi za manjše število pacientov, standardiziranih po telesni masi. V tem primeru so podatki o morfološki pacientov zelo pomembni in bi morale države članice za usmerjanje tega postopka spodbujati kvantifikacijo standardne velikosti (na primer telesna masa, višina, indeks telesne mase) za populacijo pacientov. Poskrbeti bi bilo treba za dosledno zbiranje podatkov. Ponovitve in druge nepravilnosti ne bi smele biti vključene v opredelitev tipičnih preiskav, ki se uporabljajo za izpeljavo tipičnih vrednosti, predloženih za določitev diagnostičnih referenčnih nivojev, ker se ne štejejo za del redne preiskave. Vendar so taki podatki koristni za nacionalne in lokalne preglede. To ne velja za velike količine podatkov, zbranih prek sistema za spremljanje doz, saj je vpliv zavrženih slik na tipično dozo zanemarljiv.

Kot nacionalni diagnostični referenčni nivo se običajno sprejme vrednost diagnostičnih referenčnih nivojev, določena pri 75. percentilu nacionalne porazdelitve tipičnih vrednosti (tj. mediane) za dano količino diagnostičnega referenčnega nivoja ⁽¹⁰⁾.

Države članice lahko razmislijo o določitvi dosegljivega nivoja doz ⁽¹¹⁾, ki se določi kot mediana nacionalne porazdelitve doz. Ta dosegljivi nivo doz je dodatna priložnost za optimizacijo za zdravstvene ustanove, katerih tipične vrednosti so nižje od nacionalnega diagnostičnega referenčnega nivoja.

Države članice lahko razmislijo o določitvi 25. percentila kot ravni za opredelitev preiskav, pri katerih bi bilo treba preveriti zadostno kakovost diagnostične slike.

Razmislijo lahko tudi o analizi nacionalne porazdelitve doz, da bi pridobile dragocene informacije o stopnji optimizacije na nacionalni ravni. Široka porazdelitev doz lahko na primer kaže na to, da bi bila potrebna dodatna prizadevanja za optimizacijo.

4. Potrjevanje podatkov in njihova kakovost

Države članice bi morale podpirati zdravstvene ustanove pri zagotavljanju ustreznega nadzora kakovosti in potrjevanja podatkov pred predložitvijo za vključitev v nacionalne porazdelitve doz.

Upoštevati bi bilo treba, da uporaba sistema za spremljanje doz pomaga pri določitvi diagnostičnih referenčnih nivojev in njihovem pogostem posodabljanju. Kadar se uporabljajo velike količine podatkov, pridobljenih iz različnih informacijskih sistemov, pa bi bilo treba skrbno preučiti kakovost in povezano negotovost podatkov.

Prodajalci bi si morali prizadevati, da so ustrezni podatki o digitalni tehnologiji slikanja in sporazumevanja (angl. *Digital Imaging and Communications in Medicine*, DICOM) v zdravstvu skladni s pojmom strukturiranega poročila o dozi sevanja (angl. *Radiation Dose Structured Report*, RDSR) ⁽¹²⁾. Za izvajanje teh standardov bi se lahko uporabili profili za integracijo, kot so tisti iz pobude „Integrating the Healthcare Enterprise“ (IHE), kot je podrobno opisano v profilu spremljanja izpostavljenosti sevanju (angl. *Radiation Exposure Monitoring*, REM) v okviru pobude IHE ⁽¹³⁾. Prodajalci in proizvajalci opreme imajo pomembno vlogo tudi pri harmonizaciji količin doz in enot, prikazanih na radiološki opremi, da se izboljša dosledno prikazovanje vrednosti diagnostičnega referenčnega nivoja ⁽¹⁴⁾, kar lahko pomaga osebju in spodbuja optimizacijo.

⁽¹⁰⁾ Mednarodna komisija za varstvo pred sevanji (ICRP) (2017): „Diagnostic reference levels in medical imaging“. Publikacija ICRP št. 135, *Annals of the ICRP* 46(1).

⁽¹¹⁾ Nacionalni svet za zaščito pred sevanjem in meritve sevanja (2012): Poročilo št. 172: *Reference Levels and Achievable Doses in Medical and Dental Imaging: Recommendations for the United States*.

⁽¹²⁾ <https://www.dicomstandard.org/using/radiation>.

⁽¹³⁾ <https://www.ihe.net/resources/profiles/>.

⁽¹⁴⁾ Delovna skupina HERCA za medicinske uporabe: *HERCA Report on Equipment* (januar 2021).

Mehanizme za ocenjevanje kakovosti podatkov in doslednosti vrednosti bi bilo treba preveriti v povezavi z upošteveno preiskavo. Države članice bi morale upoštevati morebitne omejitve avtomatiziranih sistemov, ki se uporabljajo za določitev in pregledovanje diagnostičnih referenčnih nivojev. V sodelovanju s proizvajalci bi morale obravnavati potrebo po usklajeni nomenklaturi preiskav, dostopu do strukturiranih podatkov o kliničnih indikacijah ter harmonizaciji količin doz in enot, prikazanih na radiološki opremi. Dostop do kakovostnih digitalnih podatkov ima pomembno vlogo pri proizvajanju in predstavitvi velikih količin podatkov, ki se uporabljajo za določitev diagnostičnih referenčnih nivojev.

Države članice lahko razmislijo o uporabi umetne inteligence za preverjanje in analizo podatkov, če so razpoložljiva orodja umetne inteligence ustrezno potrjena. Tiste, ki so na tem področju že napredovale, bi lahko podprle usklajena prizadevanja.

5. Kakovost slike

Države članice bi morale podpreti vključitev ocen kakovosti slike pri uporabi pojma diagnostičnih referenčnih nivojev. Ocena doze sevanja za pacienta zgolj na podlagi količin diagnostičnih referenčnih nivojev, brez upoštevanja meril kakovosti slike, se ne bi smela šteti za ustrezno. Količina diagnostičnega referenčnega nivoja bi v nasprotnem primeru lahko dosegla raven, ki bi ogrozila kakovost slike. Zdravstvene ustanove bi morale vedno dati prednost zagotavljanju ustrezne kakovosti slike pred zbiranjem podatkov o dozah za določitev nacionalnih diagnostičnih referenčnih nivojev. Treba bi bilo upoštevati, da bi se vrednost 25. percentila lahko uporabila kot orodje za prepoznavanje primerov, v katerih je treba oceniti kakovost slike. Vendar bi bilo treba pri ocenjevanju kakovosti slike upoštevati vpliv orodij za nadaljnjo obdelavo slike, zapletenost odnosa med dozo in kakovostjo slike pa se ob uvedbi umetne inteligence za izboljšanje kakovosti slike še poveča.

6. Diagnostični referenčni nivoji v posebnih kliničnih okoljih

Države članice bi morale spodbujati določitev nacionalnih diagnostičnih referenčnih nivojev, ki bi v zadostni meri zajemali pogoste preiskave in posege, ne glede na modalnost, vključno z zobno računalniško tomografijo s konusnim snopom, mamografijo, hibridnim slikanjem in slikovno vodeno radioterapijo za pediatrične in odrasle paciente.

Metodološke razlike in izzivi pri zbiranju podatkov, zlasti na področju pediatrične radiologije, nuklearne medicine in slikovno vodene radioterapije, kažejo na potrebo po nadaljnjem razvoju in smernicah. V primerih, kjer je razpoložljivost virov omejena, bi bilo treba dati prednost določitvi diagnostičnih referenčnih nivojev za pogoste preiskave/posege, preiskave/posege z visokimi dozami ter preiskave/posege pri populacijah z večjim tveganjem (npr. pediatričnih pacientov).

6.1 Pediatrični diagnostični referenčni nivoji

Pri določitvi pediatričnih diagnostičnih referenčnih nivojev bi bilo treba upoštevati posamezne razlike v velikosti v tej populaciji, kar lahko oteži zbiranje zadostnih podatkov za določitev diagnostičnih referenčnih nivojev. Pri preiskavah/posegih na telesu je priporočljivo razlikovanje velikosti po skupinah glede na telesno maso namesto po starostnih skupinah, medtem ko je pri preiskavah/posegih na glavi priporočljivo razlikovanje po starostnih skupinah. Ker se telesna masa morda še ne beleži rutinsko in/ali še ni na voljo prek informacijskih sistemov zdravstvenih ustanov, pediatrični diagnostični referenčni nivoji držav članic morda še vedno temeljijo na starosti. Države članice bi morale spodbujati ukrepe za prehod z diagnostičnih referenčnih nivojev, ki temeljijo na starosti, na diagnostične referenčne nivoje, ki temeljijo na telesni masi. Dodatna priporočila v zvezi s skupinami glede na telesno maso in starostnimi skupinami so na voljo v Prilogi 3. Raziskave za določitev diagnostičnih referenčnih nivojev se poleg tega lahko osredotočijo predvsem na specializirane pediatrične ustanove, kjer se opravi veliko pediatričnega slikanja.

Diagnostični referenčni nivoji so lahko predstavljeni kot funkcija parametra, ki se uporablja za razvrščanje pacientov v skupine, da se premostijo na splošno nezadostni podatki o dozah iz pediatričnih preiskav/posegov v vsakem velikostnem razredu⁽¹⁵⁾. Pristop s krivuljo diagnostičnih referenčnih nivojev bi bilo treba uporabiti le, če podatki iz raziskav o dozah za paciente kažejo jasno povezavo med količino diagnostičnega referenčnega nivoja in parametrom za razvrščanje pacientov v skupine, na primer telesna masa pacienta (krivulja količina diagnostičnega referenčnega nivoja – telesna masa). Ta pristop omogoča zdravstvenim ustanovam, da na podlagi podatkov, pridobljenih od omejenega števila pacientov (npr. od desetih zaporednih pacientov), ne glede na njihovo velikost preverijo skladnost z diagnostičnimi referenčnimi nivoji, in sicer tako, da te podatkovne točke prikažejo na krivulji diagnostičnega referenčnega nivoja. Če je večina podatkovnih točk pod krivuljo diagnostičnega referenčnega nivoja ali če krivulja, prilagojena podatkom, leži pod krivuljo diagnostičnega referenčnega nivoja, vrednost diagnostičnega referenčnega nivoja ni bila presežena⁽¹⁶⁾.

⁽¹⁵⁾ Glej Kiljunen T., Järvinen H., Savolainen S., „Diagnostic reference levels for thorax X-ray examinations of paediatric patients“, *The British Journal of Radiology*, 80 (2007), str. 452–459, in Almén A. idr., „Establishing paediatric diagnostic reference levels using reference curves – A feasibility study including conventional and CT examinations“, *Physica Medica*, letnik 87, julij 2021, str. 65–72.

⁽¹⁶⁾ Mednarodna komisija za varstvo pred sevanji (ICRP) (2017): „Diagnostic reference levels in medical imaging“. Publikacija ICRP št. 135, *Annals of the ICRP* 46(1).

6.2 Diagnostični referenčni nivoji v nuklearni medicini

Opažene razlike v metodologiji za diagnostične referenčne nivoje v nuklearni medicini kažejo na potrebo po uskladitvi v celotni EU. Upoštevati bi bilo treba standardno metodologijo, kar pomeni, da bi bilo treba diagnostične referenčne nivoje določiti pri 75. percentilu nacionalne porazdelitve tipičnih vrednosti. Vendar se priznava, da lahko države članice še naprej uporabljajo obstoječe metodologije za izračunavanje vrednosti diagnostičnih referenčnih nivojev, da bi lahko še naprej spremljale nacionalne trende. Prehod se lahko izvede tako, da se za prehodno obdobje v enem ali nekaj ciklih zbiranja podatkov določijo diagnostični referenčni nivoji na podlagi obeh pristopov.

Države članice bi morale za spodbujanje uporabe diagnostičnih referenčnih nivojev kot orodja za optimizacijo v nuklearni medicini te nivoje določiti na podlagi izmerjene uporabljene radioaktivne aktivnosti na podlagi telesne mase in ne na podlagi fiksne nominalne aktivnosti. Čeprav se priznava, da aktivnost na podlagi telesne mase ni vedno v klinični uporabi, bi si morale države članice prizadevati za uvedbo te prakse, kadar je to razumno izvedljivo.

Za hibridno slikanje bi bilo treba koncept diagnostičnih referenčnih nivojev razširiti, da se vključi komponenta računalniške tomografije preiskave. Pri določanju vrednosti diagnostičnega referenčnega nivoja bi bilo treba upoštevati različne namene računalniškega tomograma (korekcija atenuacije, lokalizacija in diagnostika).

6.3 Diagnostični referenčni nivoji za slikovno vodeno radioterapijo

Na podlagi Direktive 2013/59/Euratom morajo biti vse doze, ki so posledica izpostavljenosti v zdravstvu za namene načrtovanja, usmerjanja zdravljenja in preverjanja, optimizirane. Vendar določitev diagnostičnih referenčnih nivojev za slikovno vodeno radioterapijo ni bila izrecno vključena v koncept diagnostičnih referenčnih nivojev. Države članice lahko ob upoštevanju vse pogostejše uporabe slikovno vodene radioterapije pri načrtovanju zdravljenja ter za namene določanja položaja in preverjanja razmislijo o vzpostavitvi diagnostičnih referenčnih nivojev⁽¹⁷⁾ tudi za te primere izpostavljenosti. Enostaven dostop do ustreznih količin doz je še vedno omejen, države članice pa bi morale v sodelovanju s prodajalci in proizvajalci opreme poenostaviti učinkovit dostop do količin doz za določitev diagnostičnih referenčnih nivojev za slikovno vodeno radioterapijo.

7. Uporaba diagnostičnih referenčnih nivojev kot orodja za optimizacijo varstva pred sevanjem v zdravstvenih ustanovah

Države članice bi morale spodbujati zdravstvene ustanove, naj uvedejo pojem diagnostičnih referenčnih nivojev kot orodje za optimizacijo v svoji klinični praksi, da bi izboljšale kakovost in varnost uporabe ionizirajočega sevanja v medicini. Vloga in uporaba diagnostičnih referenčnih nivojev v postopku optimizacije bi morali biti opisani v sistemih upravljanja ustanov.

Diagnostični referenčni nivoji se uporabljajo za določitev in oceno, ali je v običajnih okoliščinah količina ionizirajočega sevanja, ki se uporablja pri medicinskem slikanju ali interventnih posegih v lokalni zdravstveni ustanovi, sistematično nenavadno visoka ali nizka. To se ugotovi s primerjavo njihovih tipičnih vrednosti za posamezne preiskave/posege z uveljavljenimi nacionalnimi vrednostmi diagnostičnih referenčnih nivojev. Kadar tipične doze presegajo nacionalne diagnostične referenčne nivoje, bi bilo treba opraviti ustrezen lokalni pregled in brez nepotrebnega zavlačevanja sprejeti ustrezne korektivne ukrepe. Kadar so tipične vrednosti precej nižje od vrednosti diagnostičnih referenčnih nivojev, bi bilo treba opraviti preiskavo, da se zagotovi, da je kakovost slike dovolj visoka za klinične potrebe.

Priznava se, da optimizacija zahteva multidisciplinarno ekipo in da je treba pri njej upoštevati vse dejavnike, ki vplivajo na dozo sevanja in kakovost slike. Poleg uporabljene metodologije diagnostičnih referenčnih nivojev bi bilo treba raziskati dejavnike, kot so vrsta opreme, preverjanje kakovosti, umerjanje, parametri izpostavljenosti in zapletenost postopka ter usposobljenost izvajalca in osebja, ki izvajata praktične vidike postopka. Zdravstvene ustanove bi si morale prizadevati za reprezentativne tipične vrednosti, kar pomeni, da bi bilo treba te vrednosti posodobiti po spremembah standardiziranih protokolov ter po zamenjavi opreme ali nadgradnji programske opreme, ki lahko vplivajo na dozo za pacienta.

Države članice bi morale zagotoviti smernice in izobraževalno podporo za zdravstvene delavce, da bi jim omogočile popolno vključitev koncepta in uporabe diagnostičnih referenčnih nivojev v klinični praksi.

⁽¹⁷⁾ V primeru slikovno vodene radioterapije se uporablja primernejše poimenovanje „referenčni nivoji doz“.

8. Določitev lokalnih diagnostičnih referenčnih nivojev

Priporoča se določitev lokalnih diagnostičnih referenčnih nivojev, da se koncept diagnostičnih referenčnih nivojev še dodatno razširi. Lokalne diagnostične referenčne nivoje bi bilo treba vzpostaviti v primeru, da nacionalni diagnostični referenčni nivoji manjkajo ali so zastareli, ali če so nacionalni diagnostični referenčni nivoji zaradi lokalnih okoliščin neprimerni za namene optimizacije. Pri določanju lokalnih diagnostičnih referenčnih nivojev bi bilo treba upoštevati lokalne potrebe, na primer ko se v klinično uporabo uvaja nova tehnologija. Za določitev in pregledovanje lokalnih diagnostičnih referenčnih nivojev bi bilo treba upoštevati enako metodologijo kot za določitev in pregledovanje nacionalnih diagnostičnih referenčnih nivojev.

V Bruslju, 23. februarja 2026

Za Komisijo
Dan JØRGENSEN
član Komisije

PRILOGA 1

V glavnem dokumentu se uporabljajo naslednji izrazi (prilagojeni po Publikaciji ICRP št. 135 ⁽¹⁾):

„Količina diagnostičnih referenčnih nivojev“ pomeni običajno in enostavno izmerljiv ali določljiv parameter sevanja, s katerim se ocenjuje količina ionizirajočega sevanja, ki se uporablja za medicinsko slikanje.

„Vrednost diagnostičnega referenčnega nivoja“ pomeni 75. percentil median porazdelitve količine diagnostičnih referenčnih nivojev, pridobljen z raziskavami ali na druge načine. Ta izraz se uporablja za lokalne in nacionalne diagnostične referenčne nivoje (Publikacija ICRP, št. 135).

„Tipična vrednost“ pomeni mediano porazdelitve količine diagnostičnih referenčnih nivojev za opredeljeno klinično indikacijo, preiskavo ali poseg. Porazdelitev vključuje podatke iz posamezne zdravstvene ustanove, ki ima lahko eno ali več rentgenskih sob.

„Lokalni diagnostični referenčni nivo“ pomeni vrednost diagnostičnega referenčnega nivoja za rentgenski poseg, določeno v zadevni regiji države ali za skupino ustanov za opredeljeno klinično indikacijo, preiskavo ali poseg.

„Nacionalni diagnostični referenčni nivo“ pomeni vrednost diagnostičnega referenčnega nivoja, določeno za državo na podlagi podatkov iz reprezentativnega vzorca zdravstvenih ustanov v tej državi za opredeljeno klinično indikacijo, preiskavo ali poseg.

„Evropski diagnostični referenčni nivo“ pomeni diagnostične referenčne nivoje, določene v Evropi kot mediana porazdelitve nacionalnih diagnostičnih referenčnih nivojev iz več evropskih držav.

Količine diagnostičnega referenčnega nivoja, ki se uporabljajo za določitev diagnostičnega referenčnega nivoja, so navedene v spodnji preglednici.

Preglednica

Količine, povezane z dozo, ki se uporabljajo za določanje diagnostičnih referenčnih nivojev (prilagojeno po publikacijah ICRP 135, RP 172 ⁽²⁾, RP 185 ⁽³⁾, RP 195 ⁽⁴⁾ ter projektih MEDIRAD ⁽⁵⁾, VERIDIC ⁽⁶⁾ in HERCA ⁽⁷⁾)

Modalnost	Kratica	Količina	Enota
Radiografija	P_{KA}	Produkt kerme v zraku in ploščine slikovnega polja	mGy.cm ²
	$K_{a,e}$	Vstopna kerma v zraku, merjena na koži pacienta	mGy
Zobno, intraoralno	$K_{a,i}$	Kerma v zraku, merjena prosto v snopu rentgenske svetlobe na mestu vstopa v pacienta	mGy
Zobno, panoramsko	P_{KA}	Produkt kerme v zraku in ploščine slikovnega polja	mGy.cm ²

⁽¹⁾ Mednarodna komisija za varstvo pred sevanji (ICRP) (2017): „Diagnostic reference levels in medical imaging“. Publikacija ICRP št. 135, *Annals of the ICRP* 46(1).

⁽²⁾ Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, *Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology – Evidence-based guidelines* (RP 172), Urad za publikacije, 2012, <https://data.europa.eu/doi/10.2768/21874>.

⁽³⁾ Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, *European guidelines on diagnostic reference levels for paediatric imaging* (RP 185), Urad za publikacije, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/486256>.

⁽⁴⁾ Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, Damilakis, J., Frija, G., Jaschke, W., Paulo, G. idr., *European study on clinical diagnostic reference levels for X-ray medical imaging – EUCLID* (RP 195), Urad za publikacije Evropske unije, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/452154>.

⁽⁵⁾ *Implications of Medical Low Dose Radiation Exposure (MEDIRAD) Project, Recommendations*, 2022, <https://www.eibir.org/projects/medirad/medirad-recommendations/>.

⁽⁶⁾ Dabin, J., „VERIDIC – Validation and estimation of radiation skin dose in interventional cardiology: Commissioning and quality control protocols for skin dose calculation software“, *AIR2 Bulletin on infrastructures*, maj 2020, št. 12, str. 1 in 3. https://www.concert-h2020.eu/en/Concert_info/Access_Infrastructures/Bulletins.

⁽⁷⁾ Predlog projekta HERCA o harmonizaciji enot DAP (2012), sprejet na 10. seji projekta HERCA 31. oktobra 2012.

Modalnost	Kratica	Količina	Enota
Računalniška tomografija s konusnim snopom	P_{KA}	Produkt kerme v zraku in ploščine slikovnega polja	$mGy.cm^2$
Mamografija, tomosinteza dojke	D_G	Povprečni žlezni odmerek	mGy
Računalniška tomografija	$CTDI_{vol}$	Dozni indeks računalniške tomografije (volumen)	mGy
	DLP	Produkt doze in dolžine polja	mGy.cm
Fluoroskopija in fluoroskopsko vodeni posegi	P_{KA}	Produkt kerme v zraku in ploščine slikovnega polja	$Gy.cm^2$
	$K_{a,r}$	Kerma v zraku na referenčni točki na mestu vstopa v pacienta	Gy
Nuklearna medicina		Uporabljena aktivnost na podlagi telesne mase	$MBq.kg^{-1}$
		Uporabljena aktivnost	MBq
Hibridno slikanje – CT del	$CTDI_{vol}$	Dozni indeks računalniške tomografije (volumen)	mGy
	DLP	Produkt doze in dolžine polja	mGy.cm

PRILOGA 2

Pregled kliničnih indikacij, preiskav in posegov, za katere so bili določeni evropski diagnostični referenčni nivoji, je naveden v spodnji preglednici. Vrednosti diagnostičnih referenčnih nivojev, določene v navedenih projektih, so na voljo v poročilih zadevnih projektov. Te vrednosti v nadaljevanju niso navedene, saj predstavljajo povprečje diagnostičnih referenčnih nivojev v več evropskih državah v določenem trenutku in naj ne bi odražale dejanske prakse v posamezni državi članici ali zdravstveni ustanovi.

Preglednica

**Klinične indikacije, preiskave in posegi, za katere so bili določeni evropski diagnostični referenčni nivoji
(prilagojeno po publikacijah RP 185, RP 195 ter projektih MEDIRAD in VERIDIC)**

Modalnost	Skupina pacientov	Poseg, anatomske predel, klinična indikacija	Količina	Enota
Radiografija	Pediatrska populacija	Anteroposteriorno/posteroanteriorno slikanje glave	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
		Lateralno slikanje glave	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
		Anteroposteriorno/posteroanteriorno slikanje prsnega koša	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
			Ka,e	mGy
		Anteroposteriorno slikanje trebuha	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
Ka,e	mGy			
Radiografija	Odrasli	Anteroposteriorno slikanje vratnega dela hrbtenice	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
			Ka,e	mGy
		Lateralno slikanje vratnega dela hrbtenice	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
			Ka,e	mGy
		Anteroposteriorno slikanje prsnega dela hrbtenice	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
			Ka,e	mGy
		Lateralno slikanje prsnega dela hrbtenice	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
			Ka,e	mGy
		Anteroposteriorno slikanje ledvenega dela hrbtenice	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
			Ka,e	mGy
		Lateralno slikanje ledvenega dela hrbtenice	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
			Ka,e	mGy
		Anteroposteriorno/posteroanteriorno slikanje lobanje	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
			Ka,e	mGy
		Lateralno slikanje lobanje	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$
Ka,e	mGy			
Posteroanteriorno slikanje prsnega koša	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$		
	Ka,e	mGy		
Lateralno slikanje prsnega koša	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$		
	Ka,e	mGy		
Anteroposteriorno slikanje trebuha	P_{KA}	$mGy \cdot cm^2$		
	Ka,e	mGy		

Modalnost	Skupina pacientov	Poseg, anatomske predel, klinična indikacija	Količina	Enota
		Anteroposteriorno slikanje medenice	P_{KA}	mGy.cm ²
			Ka,e	mGy
		Anteroposteriorno slikanje kolka	P_{KA}	mGy.cm ²
			Ka,e	mGy
Računalniška tomografija	Pediatrska populacija	Glava	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
		Prsni koš	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
		Trebuh	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
	Odrasli	Možganska kap – odkrivanje ali izključitev krvavitve	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
			Dolžina skena	cm
		Kronično vnetje sinusa – odkrivanje ali izključitev polipov	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
			Dolžina skena	cm
		Poškodba vratnega dela hrbtenice – odkrivanje ali izključitev lezije	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
			Dolžina skena	cm
		Pljučna embolija – odkrivanje ali izključitev	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
			Dolžina skena	cm
		Ocena poapnelosti koronarnih arterij – stratifikacija tveganja	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
			Dolžina skena	cm
		Koronarna angiografija – ocena žil	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
			Dolžina skena	cm
Pljučni rak – onkološko določanje stadija, prvi poseg in nadaljnje spremljanje		CTDI _{vol}	mGy	
		DLP	mGy.cm	
		Dolžina skena	cm	

Modalnost	Skupina pacientov	Poseg, anatomske predel, klinična indikacija	Količina	Enota				
		Jetrnocelični rak – onkološko določanje stadija	CTDI _{vol}	mGy				
			DLP	mGy.cm				
			Dolžina skena	cm				
		Količke/bolečina v trebuhu – izključitev ali odkrivanje kamna		Vnetje slepiča – odkrivanje ali izključitev	CTDI _{vol}	mGy		
					DLP	mGy.cm		
					Dolžina skena	cm		
		Fluoroskopija	Pediatrska populacija	Mikcijski cistouretrogram	P _{KA}	mGy.cm ²		
					Fluoroskopsko vodeni poseg	Arterijska okluzivna bolezen iliakalnih arterij	P _{KA}	Gy.cm ²
							Ka,r	mGy
Čas	minute							
Transarterijska kemoembolizacija	P _{KA}	mGy.cm ²						
	Ka,r	mGy						
	Čas	minute						
Arterijska okluzivna bolezen femoropoplitalnih arterij	P _{KA}	mGy.cm ²						
	Ka,r	mGy						
	Čas	minute						
Biliarna drenaža	P _{KA}	mGy.cm ²						
	Ka,r	mGy						
	Čas	minute						
Perkutana koronarna intervencija	P _{KA}	Gy.cm ²						
	Ka,r	mGy						
Perkutana koronarna intervencija pri kronični popolni zapori	P _{KA}	Gy.cm ²						
	Ka,r	mGy						
Transkateterska vstavev aortne zaklopke	P _{KA}	Gy.cm ²						
	Ka,r	mGy						
Hibridno slikanje	Odrasli	[¹⁸ F] Pozitronska emisijska tomografija s hkratno računalniško tomografijo s fluorodeksiglukoza, le korekcija atenuacije na polovici telesa	CTDI _{vol}	mGy				
			DLP	mGy.cm				
		[¹⁸ F] Pozitronska emisijska tomografija s hkratno računalniško tomografijo s fluorodeksiglukoza, korekcija atenuacije na polovici telesa in anatomska lokalizacija	CTDI _{vol}	mGy				
			DLP	mGy.cm				

Modalnost	Skupina pacientov	Poseg, anatomski predel, klinična indikacija	Količina	Enota
		[¹⁸ F] Pozitronska emisijska tomografija s hkratno računalniško tomografijo s fluorodeksiglukoza, korekcija atenuacije možganov	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
		Enofotonska izsevna tomografija s hkratno računalniško tomografijo kosti s tehnecijem (^{99m} Tc) (okrnjena), anatomska lokalizacija	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
		Enofotonska izsevna tomografija s hkratno računalniško tomografijo obščitnice, anatomska lokalizacija	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm
		Enofotonska izsevna tomografija s hkratno računalniško tomografijo srca s tehnecijem (^{99m} Tc), korekcija atenuacije	CTDI _{vol}	mGy
			DLP	mGy.cm

Vrednosti produkta doze in dolžine polja (DLP), navedene v preglednicah 1 in 2, se v skladu s publikacijo RP 195 nanašajo tako na posamezna zaporedja (DLP_p) kot na celoten pregled (DLP_t), saj je treba vedno zagotoviti podatke o številu faz, ki so bile upoštevane pri določitvi diagnostičnega referenčnega nivoja, ter pri določitvi upoštevati vse faze, saj vključujejo podatke o pogojih izpostavljenosti v celotni preiskavi z računalniško tomografijo.

—

PRILOGA 3

Priporočena razvrstitev glede na starost in telesno maso za določanje pediatričnih diagnostičnih referenčnih nivojev je prikazana v preglednici A v nadaljevanju.

Preglednica A

Priporočena razvrstitev glede na starost in telesno maso za pediatrične diagnostične referenčne nivoje (publikacija RP 185)

Priporočene skupine glede na telesno maso za preiskave telesa	Priporočene starostne skupine za preiskave glave
< 5 kg	0–< 3 mesecev
5–< 15 kg	3 meseci–< 1 leto
15–< 30 kg	1–< 6 let
30–< 50 kg	≥ 6 let
50–< 80 kg	

Priporočljivo je, da se razvrstitev pediatričnih pacientov za preiskave telesa opravi glede na telesno maso. Vendar pa je v primeru, da se pediatrične populacije za preiskave telesa v zdravstveni ustanovi ali državi članici razlikujejo glede na starost, navedena tudi približna enakovrednost telesne mase in starostnih skupin za zadevno pretvorbo podatkov, glej Preglednico B.

Preglednica B

Skupine glede na telesno maso in starostne skupine za primerjavo diagnostičnih referenčnih nivojev, ki temeljijo na telesni masi, z diagnostičnimi referenčnimi nivoji, ki temeljijo na starosti (publikacija RP 185)

Opis	Skupina glede na telesno maso	Starostna skupina
Novorojenček	< 5 kg	< 1 mesec
Dojenček, malček in predšolski otrok	5–< 15 kg	1 mesec–< 4 leta
Srednje otroštvo	15–< 30 kg	4–< 10 let
Zgodnje mladostništvo	30–< 50 kg	10–< 14 let
Pozno mladostništvo	50–< 80 kg	14–< 18 let