

## РАХИТИС У БРОНЗАНОМ ДОБУ: СЛУЧАЈ ДЕТЕТА СА НЕКРОПОЛЕ ОСТОЈИЋЕВО

Марија Марин

Лабораторија за биоархеологију, Одељење за археологију,  
Филозофски факултет, Универзитет у Београду

e-mail: [marijamarin2508@gmail.com](mailto:marijamarin2508@gmail.com)

Оригинални научни рад

Примљено: 9. 5. 2023.

УДК: 903.5:616.71-007.15"637"(497.11)

Прихваћено: 21. 6. 2023.

**Апстракт:** *Присуство скелетних манифестација нутритивних дефицита и метаболичких поремећаја код деце пружају важне информације о начину живота и здрављу популације у прошлости. Њихово настанак могу узроковати неадекватна исхрана током раста и развоја, неповољни услови живота, али и одређене друштвене норме. У прошлости су анемије, скорбут и рахитис били најчешћи нутритивни дефицити и водећи узрок морбидитета и морталитета током детињства. О условима живота деце током средњег бронзаног доба добијени су подаци на основу анализе скелета са некрополе Остојићево (1650–1200 г. п. н. е.), на којој је истражено укупно 285 гробова. Моришком хоризонту припада 77, а хоризонту средње бронзе припада 208 гробова. Од укупног броја истражених гробова, који припадају средњем бронзаном добу, 129 индивидуа припадало је старосним категоријама *infans* или *juvenilis*. У скелетној серији која припада средњој бронзи забележен је случај младе индивидуе (гроб 219) старости 10–12 година која је, како показују скелетни индикатори, заживотно могла патити од неке врсте метаболичког поремећаја. Реч је о индивидуи сахрањеној у зрченом положају, оријентације југ–север, положеној на десни бок и сахрањеној без прилога. На основу макроскопске анализе констатовани су порозност и лезије на лобањи, горњој вилици као и деформитети других костију, који потенцијално представљају скелетну манифестацију рахитиса. Анализа скелета деце сахрањене на некрополи Остојићево показала је да је рахитис код индивидуе 219 изолован случај, што говори о релативно добрим нутритивним околностима, те да је једна индивидуа имала отежан период раста и развоја услед овог метаболичког поремећаја.*

**Кључне речи:** *Рахитис, бронзано доба, Остојићево, метаболички поремећај, палеопатологија*

### Увод

Рахитис је метаболичко обољење које настаје као резултат дефицита витамина Д (25-хидрокси витамин Д), што подразумева ниво витамина у серуму мањи од 30 nmol/l (Holick 2012). За јавно здравље рахитис и данас

представља велики проблем у земљама у развоју, јављајући се с највећом преваленцом код деце старости од 3 до 18 месеци (Pettifor 2004; Alzahrani 2022). Фактори који су се показали као важни за патогенезу у овој старосној групи јесу исхрана која се базира искључиво на мајчином млеку, недостатак витамина Д код мајки, недовољна изложеност сунчевој светлости и живот у умереним климатским зонама (Pettifor 2004). Витамин Д је кључан за правилну метаболичку регулацију калцијума и фосфора у организму (DeLuca 1986), а његов недостатак може довести до уочљивих скелетних манифестација као што су: порозност кранијума, горњег свода орбита, каријесне лежије, деформитети мандибуле, дугих костију и ребара (Brickley et al., 2020). Ове скелетне промене настају као последица неадекватне минерализације током раста, развоја и ремоделовања костију (Mays and Brickley 2018). Иако неке од промена које су скелетна манифестација рахитиса, као што су закривљеност дугих костију, могу настати и као последица недовољног уноса калцијума и фосфора или услед ретких генетских обољења, постоји генерални консензус клиничара и палеопатолога да је најчешћи узрок ових промена недостатак витамина Д услед недовољног излагања ултраљубичастом зрачењу (Holick 2007; Mays 2003; Snoddy et al., 2016), а како је у већини намирница присутан у занемарљивим количинама, његова синтеза у организму је кључна (Henry and Norman 1992).

Поред уочљивих промена на скелету и деминерализације, недостатак витамина Д доводи и до смањене отпорности организма и веће подложности инфективним обољењима (Snoddy et al., 2016). У модерној популацији уочена је значајна корелација између ниског нивоа витамина Д у серуму и кардиоваскуларних обољења, смањених когнитивних способности, депресије, дијабетеса, компликација у току трудноће и аутоимуних болести (Hosseini-nezhad and Holick 2012). Рахитис у модерним популацијама представља и велико оптерећење за здравствени систем, породице и ширу заједницу (Wacker and Holick 2013). Смањене физичке способности и хендикепи индивидуа у савременим, али и древним популацијама додатно ангажују породицу и друштво, а имају и шири утицај на успешност и стратегије адаптирања заједнице.

Убедљиви палеопатолошки примери рахитиса у прошлости нису бројни (Brickley and Ives 2008), јер се на скелетном материјалу тешко могу поставити дефинитивне дијагнозе рахитиса, осим у екстремним случајевима. Закривљеност дугих костију је најкарактеристичнији деформитет, док се остале карактеристичне промене могу приписати другим патологијама и интерпретирати на различите начине (Mays et al., 2006; Guiffra et al., 2013).

До данас је спроведен мали број студија које се баве рахитисом у праисторијским популацијама. Живановић С. (1982) бележи случај рахитиса код детета пронађеног на локалитету Падина у Ђердапу, датованог у 7.000 г. п. н. е. На скелету субадултне индивидуе са халколитског локалитета Ел Порталон у Шпанији констатоване су скелетне манифестације које се могу приписати рахитису (Castilla et al., 2014), као и код шестогодишње индивидуе са бронзанодобног локалитета Вест-Фрисија у Холандији (Veselka et al., 2016).

У историјским изворима налазимо већи број описаних случајева рахитиса 17–19. века, што је време индустријске револуције и убрзане урбанизације, када занимања која се обављају у затвореним просторима преузимају примат. Прве поуздане описе симптома рахитиса у 17. веку дају енглески лекари Данијел Вислер (Daniel Whisler, 1645. године) и Франсис Глисон (Francis Glisson, 1650. године) (Glisson et al., 1660). У археолошком контексту се бележи све већи број случајева рахитиса. Скелетни индикатори овог обољења код деце и адулта забележени су; у халколитском периоду у Шпанији (Castilla et al., 2014), Француској у 4. веку (Blondiaux et al., 2002) и Италији у 16. веку (Giuffra et al., 2013).

## Материјал

Бронзанодобна некропола Остојићево налази се у севернобанатском округу, а предмет систематских археолошких истраживања била је од 1981. до 1991. године, приликом којих је истражено укупно 285 гробова. Моришком хоризонту (хоризонт I) припада 77 гробова, а хоризонту средње бронзе (хоризонт II) 208. Скелети који припадају хоризонту средње бронзе, коме припада и сахрана младе индивидуе 219, датовани су у хронолошки распон од 1650. до 1200 г. п. н. е. (O'Shea et al., 2019).

Реч је о скелетима сахрањеним у згрченом положају, оријентације север–југ (глава–ноге) код мушкараца и обрнуто југ–север (глава–ноге) код жена. Од укупног броја индивидуа које припадају средњој бронзи, 129 индивидуа је старосне категорије *juvenilis* или *infans*. Скелети деце су пратили оријентацију која је уочена и код одраслих индивидуа, а 103 дечје индивидуе (старосне категорије *Infans I*) биле су сахрањене у великим керамичким посудама (питосима) (Girić 1995, 1996).

Индивидуа 219 сахрањена је без гробних прилога у раки чији облик није могао бити прецизно дефинисан. Скелет у згрченом положају, био је оријентације југ–север, са главом управљеном ка југу (Теренски дневник са систематских ископавања локалитета Остојићево од 01. 09. 1988, Народни музеј Кикинда) (сл. 1.).



Сл. 1. Некропола Остојићево – Индивидуа 219 *in situ*  
 Fig. 1. The necropolis of Ostojićevo – individual 219 *in situ*

## Методe

Старост индивидуе одређена је стандардним методама за утврђивање старости код деце на основу ерупције и формирања зуба (Buikstra and Ubelacker 1994) и сраслости епифиза (Scheuer and Black 2004). Висина индивидуе апроксимирана је на основу дужине десне тибије (Ruff 2007).

Анализа је извршена приликом непосредног увида у остеолошки материјал и помоћу увеличавајућег стакла, а водећи се критеријумима за дијагностиковање рахитиса код субадулта које предлаже Brickley et al. (2020). Приликом анализе скелета бележене су присутне поротичне промене и деформитети костију (закривљеност, хиперплазија коштаног ткива, као и левкаст облик крајака кости и потрошеност у пределу метафиза). Анализиране су кости лобање, ребра и дуге кости. Промене су квантификоване на основу њиховог присуства или одсуства.

## Резултати

Индивидуа 219 са некрополе Остојићево припада старосној категорији *Infans II* (10–12 година  $\pm$  36 месеци).

Реч је о добро очуваном скелету, са умереном постдепозиционом фрагментацијом на крајцима дугих костију. Све дуге кости су присутне у материјалу, већина кранијалних костију које су знатно фрагментоване и карличне кости. Делимично су очувана ребра и пршљенови, а кости шаке и стопала недостају. Висина индивидуе апроксимирана на основу дијафизе десне тибије износи  $135,42 \pm 2,2$  цм. Није било покушаја да се пол утврди стандардним

Кост са уоченим променама/Affected bone	Страна/Side	Уочене макроскопске промене/ Observed macroscopic changes
Горњи свод орбита/Orbital roof	Лева/Left	<i>Cribr orbitalia</i>
Палатиналне кости/Palatine bones	Лева /Left	Поротичне промене/Porosity
Хумерус/Humerus	Леви и десни/Left and right	Задебљање проксималних метафиза/ Thickening of the proximal metaphyses
Улна/Ulna	Лева и десна/Left and right	Постериорна закривљеност дијафиза, задебљање проксималних метафиза и поротичне промене на проксималним крајњима / Posterior bowing of the diaphysis, thickening of the proximal metaphyses and porosity on the proximal ends
Фемур/Femur	Леви/Left	Антериорна закривљеност дијафизе, латерална закривљеност дисталне метафизе, порозност на горњем и доњем крајку и у регији <i>linea aspera</i> / Anterior bowing of the diaphysis, lateral tilting of the distal metaphysis, porosity on the upper and lower ends and in the region of the <i>linea aspera</i> .
	Десни/Right	Антериорна закривљеност дијафизе, порозност на горњем крајку и у регији <i>linea aspera</i> / Anterior bowing of the diaphysis, porosity on the upper ends and in the region of the <i>linea aspera</i>
Тибиа/Tibia	Лева/Left	Постериорна закривљеност проксималне метафизе, порозност проксималне епифизе и дијафизе у нивоу <i>foramen nutritium</i> / Posterior tilting of the proximal metaphysis, porosity of the proximal epiphysis and diaphysis at the level of the <i>foramen nutritium</i>
	Десна/Right	Постериорна закривљеност проксималне метафизе, латерална закривљеност дисталне метафизе, порозност проксималне и дисталне епифизе и дијафизе у нивоу <i>foramen nutritium</i> / Posterior tilting of the proximal metaphysis, lateral tilting of the distal metaphysis, porosity of the proximal and distal epiphysis and diaphysis at the level of the <i>foramen nutritium</i>

Табела. 1. Лезије и деформитети уочени на костима индивидуе 219

Table. 1. Lesions and deformities observed on the bones of individual 219

методама за утврђивање пола, а на основу оријентације скелета (југ–север) претпоставља се да је реч о младој индивидуи женског пола (Girić 1995).

На костима индивидуе 219 је уочен већи број лезија и деформитета који су сумирани у табели 1. и табели 2.

### Диференцијална дијагноза

Присуство поротичних лезија и њихова дистрибуција као и деформитети дугих костију код индивидуе 219 настали су као последица хроничног и дуготрајног патолошког стања. Урођене малформације и трауматске повреде нису разматране као потенцијални узрок промена на костима јер оне доводе до деформација појединачних костију, што није случај код индивидуе 219, код које су деформације присутне на костима горњих и доњих удова уз присуство поротичних лезија.

Лезије и деформитети/ Lesions and deformities	Присуство и одсуство на очуваном материјалу/Presence and absence on preserved material
Порозност кранијума/Cranial vault porosity	Присутна/Present
Порозност горњег свода орбита/Orbital roof porosity	Присутна/Present
Каријесне лезије/Carious lesions	Одсутне/Absent
Деформитет рамуса мандибуле/Deformed mandibular ramus	Одсутан/Absent
Закривљеност дугих костију горњих удова/ Bowing of arm long bones	Присутна/Present
Закривљеност дугих костију доњих удова/ Bowing of leg long bones	Присутна/Present
Порозност конкавне стране закривљених костију горњих и доњих удова/Porosity on concave side of bowed long bones	Присутна/Present
Закривљеност, хипертрофија и/или чашаст облик метафиза/Flaring, swelling, and/or cupping of growth plates	Присутни/Present
Неправилност облика и истрошеност површине епифиза/Fraying and/or irregularity of growth plate margins	Одсутни/Absent
Порозност у пределу метафиза/Porosity/roughening of growth plates	Присутна/Present
Закривљеност <i>collum femoris</i> /Angulation of femoral neck	Одсутна/Absent
Заравњеност <i>caput femoris</i> /Flattening of femoral head	Одсутна/Absent
Задебљање кортекса дијафиза дугих костију/ Thickening of long bone diaphyses	Присутно/Present
Закривљеност, задебљање или чашасто удубљење ребара на костохондралном споју/Costochondral flaring, swelling, and/or cupping	Одсутни/Absent
Порозност или деформитет ребра уз костохондрални спој/ Porosity and/or deformity of costochondral rib end margins	Одсутни/Absent
Деформитет ребарних тела/ Rib angle deformities	Одсутан/Absent
Антериорна прогрузија тела стернума/ Anterior protrusion of sternal body	Одсутна/Absent
Деформитети <i>ilium</i> / Ilium deformity	Одсутни/Absent

**Табела 2.** Макроскопски уочљиве лезије и деформитети које би могли бити индикација присуства рахитиса код индивидуе (Mays et al., 2006, Brickley et al., 2020, Pitre et al., 2023)

**Table 2.** Macroscopically visible lesions and deformities that could be an indication of the presence of rickets in an individual (Mays et al., 2006, Brickley et al., 2020, Pitre et al., 2023)

Као потенцијални узроци настанка лезија и деформитета разматрана су обољења која остављају одговарајуће деформације на костима као у случају скелета детета са некрополе Остојићево. Блантова болест (*morbus blount*) поремећај је у расту и развоју који се у модерној популацији повезује са гојазношћу код деце. Карактерише је унилатерална или билатерална абнормалност у развоју проксималних епифиза и метафиза тибие (*tibia vara*), са уочљивим закривљењем горњег крајка и дијафизе, као и карактеристичним лезијама на зглобној површини, које су последица остеохондрозе хр-



Сл. 2. Лева и десна улна  
Fig. 2. Left and right ulna



Сл. 3. Леви и десни фемур  
Fig. 3. Left and right femur

скавичавог ткива (Ippolito 1983; Sabharwal 2015; Banwarie 2020). На посматраним тибијама нису уочене лезије које су карактеристичне за ову болест, а како су деформитети присутни и на костима горњих удова, *morbus blount* није вероватна дијагноза.

Инфантилна кортикална хиперостоза (ICH – Caffeyev syndrom) ретко је генетско обољење, које се у неким случајевима манифестује и закривљеношћу дугих костију доњих удова. Поред закривљености костију уочава се и снажна периостална реакција и задебљање кортекса различитих костију, а с највећом учесталošћу захваћена је мандибула (80% случајева). Са знатно мањом учесталošћу пролиферације се уочавају на клавикули, скапули, дугим костима и максили (Saunders 2012). У случају индивидуе 219 присуство инфантилне кортикалне хиперостозе је мало вероватно, јер нису уочене карактеристичне промене на мандибули.

Под хондродисплазијом се подразумева хетерогена група генетски условљених обољења која могу утицати на настанак деформитета дугих костију у току раста и развоја, најчешће дисталних метафиза бутних костију, као и поремећаје у држању, патуљаста раст и настанак *coxa vara* деформитета (Al Kaissi et al., 2018). Шмит метафизична хондродисплазија може



Сл. 4. Порозност леве темпоралне кости

Fig. 4. Porosity of the left temporal bone

довести до проширења метафиза као у случају индивидуе 219 (Gokhale and Mehta 2005), што је мало вероватно јер код индивидуе 219 није уочена скраћеност дугих костију, израштаји на метафизама или *coxa vara*, па је присуство хондродисплазије мало вероватно.

*Osteogenesis imperfecta* (OI) још један је наследни поремећај, у чијем случају је онемогућена физиолошка продукција колагена типа I, што резултира поремећајима у расту и развоју, кривљењем костију и фрактурама које се јављају спонтано или под минималним притиском (Sam and Dharmalingam 2017). Поред закривљености дугих костију, нису уочене и фрактуре, што искључује овај генетски поремећај као потенцијални узрок уочених деформитета.

Присутна порозност на површини темпоралних костију (сл. 4.), палатиналне кости (сл. 6.) и горњем своду леве орбите (*Cribra orbitalia*) (сл. 5.) не оставља могућност да се искључи присуство скорбута као потенцијалног патолошког стања код индивидуе 219 (Ortner 2003).

Како се скорбут на скелету не манифестује деформацијама и закривљеношћу дугих костију, може се претпоставити да су у коморбидитету била присутна два потенцијална метаболичка поремећаја, скорбут и рахитис.

## Дискусија

На основу анализе дечјег скелета уочена је порозност дугих костију и закривљеност метафиза костију горњих и доњих удова. Када се узму у обзир промене на скелету индивидуе 219, рахитис (недостатак витамина Д)





Сл. 5. Горњи свод леве орбите  
Fig. 5. Upper roof of the left orbit



Сл. 6. Порозност леве палатиналне кости  
Fig. 6. Porosity of the left palatine bone

највероватнији је узрок уочених деформитета на дугим костима. На основу дистрибуције деформитета претпоставља се да је метаболички поремећај био у активној фази током раног детињства. Закривљеност дугих костију је типична промена у случају рахитиса који је био присутан током дужег периода у току раног раста и развоја. Закривљеност је последица притиска који настаје ношењем спољашњег терета или тежине самог тела. Уколико је деформитет настајао у току фазе пузања (између 6. и 12. месеца живота), очекивано је да деформитети постоје и на дугим костима горњих удова, што је уочено на дијафизама леве и десне улне индивидуе 219. У случају да деформитет настаје и постоји активан рахитис у фази након проходавања (након 12. месеца живота), очекује се закривљеност дугих костију доњих удова. Билатерална антериорна закривљеност дијафизе и латерална закривљеност метафизе фемура (сл. 3), као и билатерална постериорна закривљеност проксималне метафизе тибија (сл. 7. и 8) указују на оптерећење костију након фазе проходавања током које је метаболички поремећај још увек био у активној фази (Mays et al., 2006; Giuffra 2013; Pitre et al., 2023).

Висина индивидуе 219 налази се у границама очекиваног раста. Када се узму за пример подаци које даје амерички Центар за контролу и превенцију болести (CDC 2001), код деце мушког и женског пола старости 124,5 месеци, предвиђена је висина 128,02–153,42 цм, па би индивидуа 219 са апроксимираном висином 135,42 цм спадала у очекиван опсег између 10. и 25. перцентила. Иако је уочена закривљеност костију доњих удова, она није резултирала значајнијом редукцијом висине у односу на очекивану.

Више фактора, биолошких и културних, могло је утицати здружено и појединачно на дефицитарност витамина Д током раста и развоја индивидуе 219. Недовољна изложеност сунчевој светлости, боравак у затвореним просторима или ношење одеће која покрива велику површину коже директно онемогућава синтетисање неопходног витамина Д. (Wacker and Holick 2013). Друштвене и религиозне норме, као и евентуалне посебне норме које се односе на бригу о новорођенчади и деци (начин одевања, време проведено на отвореном простору), како у савременим тако и у древним популацијама, могу имати значајан утицај на укупно време које деца проводе изложена сунчевој светлости.

Опште здравствено стање и начин исхране важни су фактори који су могли утицати на настанак метаболичког поремећаја. Претежна употреба намирница које не садрже витамин Д или неадекватна апсорпција услед инфекција гастроинтестиналног тракта, које се често јављају код деце, фактори су ризика за настанак обољења. Мали број намирница претежно



Сл. 7. Десна тибија  
Fig. 7. Right tibia



Сл. 8. Десна тибија  
Fig. 8. Right tibia

животињског порекла (месо и риба) природно садржи витамин Д. Млеко и млечни производи нису адекватан извор витамина, док га најмање има у намирницама биљног порекла (Sahay and Sahay 2012). Поред промена на костима које се могу довести у везу са рахитисом, на анализираном скелету су уочене и поротичне промене које се јављају код скорбута (дуготрајан недостатак витамина Ц). Оба метаболичка поремећаја се повезују са неадекватном исхраном (Ortner 2003), па можемо претпоставити да она није била оптимална током раста и развоја индивидуе 219. Клиничка истраживања су показала да недостатак витамина Д може ослабити имуни систем, што повећава ризик за настанак аутоимуних болести и респираторних инфекција (Ilescas-Montes et al., 2019; Esposito and Lelii 2015), ово даље погодује настанку различитих патолошких стања која су могла довести до прераног леталног исхода у случају детета са некрополе Остојићево.

### Закључак

На основу анализе скелета индивидуе 219 са средњобронзанодобне некрополе Остојићево констатовани су деформитети дугих костију горњих и доњих удова који би могли бити последица недостатка витамина Д у



Сл. 9. Леви фемур

Fig. 9. Left femur

дужем временском интервалу. На основу присутних деформитета може се закључити да је код индивидуе био активан метаболички поремећај у фази пузања, као и у току проходавања. Поред поротичних промена карактеристичних за рахитис, пронађене су и лезије чија је дистрибуција карактеристична у случајевима присуства скорбута, па је могуће да су оба метаболичка поремећаја деловала синхронно и погоршала здравствено стање индивидуе. Етиологија недостатка витамина Д се не може са сигурношћу утврдити, али се може претпоставити да су недовољна изложеност ултраљубичастом зрачењу и неадекватна исхрана били важни фактори за настанак обољења. Рахитис код индивидуе 219 био је изолована појава када су у питању суб-адулти на некрополи, што указује на њихов релативно добар нутритивни статус. Анализа скелета детета са некрополе Остојићево пружа нам кратак увид у начин живота, болести и смрт у средњем бронзаном добу.

## БИБЛИОГРАФИЈА

- Al Kaissi, A., Ghachem, M. B., Nabil, N. M., Kenis, V., Melchenko, E., Morenko, E., Grill, F., Ganger, R., and Kircher, S. G. 2018. Schmid's Type of Metaphyseal Chondrodysplasia: Diagnosis and Management. *Orthop Surg.* 10/3:241–246.
- Alzahrani, A. A. 2022. Perception of Rickets Disease Among Parents in Al-Baha Province, Saudi Arabia. *Int J Gen Med.* 15: 5043–5049.
- Banwarie, R. R., Hollman, F., Meijs, N., Arts, J. J., Vroemen, P., Moh, P., and Staal, H. M. 2020. Insight into the possible aetiologies of Blount's disease: a systematic review of the literature. *J. Pediatr Orthop B.* 29/4: 323–336.

- Blondiaux, G., Blondiaux, J., Secousse, F., Cotten, A., Danze, P. M., and Flipo, R. M.** 2002. Rickets and child abuse: The case of a tow-year-old girl from the 4th century in Lisieux (Normandy). *Int J Osteoarchaeol.* 12: 209–15.
- Brickley M, and Ives, R.** 2008. *The Bioarchaeology of Metabolic Bone Diseases.* Academic Press: San Diego.
- Brickley, M. B., Ives, R., and Mays, S.** 2020. *The bioarchaeology of metabolic bone disease (2nd ed.).* Elsevier Ltd.
- Buikstra, J. and Ubelaker, D.** 1994. *Standards for data collection from human skeletal remains.* Arkansas Archeological Survey Research Series, No 44. Fayetteville, Arkansas: Arkansas Archeological Survey.
- Castilla, M., Carretero, J. M., Gracia, A., and Arsuaga, J. L.** 2014. Evidence of rickets and/or scurvy in a complete Chalcolithic child skeleton from the El Portalón site (Sierra de Atapuerca, Spain). *J Anthropol Sci.* 92: 257–271.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC)** 2001. Data table of stature-for-age charts. [https://www.cdc.gov/growthcharts/html\\_charts/stage.htm#females](https://www.cdc.gov/growthcharts/html_charts/stage.htm#females)
- DeLuca, H. F.** 1986. The Metabolism and Functions of Vitamin D. In: Chrousos, G. P., Loriaux, D. L., Lipsett, M. B. (eds.) *Steroid Hormone Resistance. Advances in Experimental Medicine and Biology, vol 196.* Springer, Boston, MA.
- Esposito, S., and Lelii, M.** 2015. Vitamin D and respiratory tract infections in childhood. *BMC Infect. Dis.* 15: 487.
- Girić, M.** 1995. Pojava sahranjivanja dece u pitosima u srednjem bronzanom dobu u jugoistočnom delu Panonske nizije. *Гласник музеја Баната* 6: 43–57.
- Girić, M.** 1996. Erscheinung der Pythos-bestattungen der Kinder im südöstlichen Gebiet der pannonischen Ebene in der mittleren Bronzezeit. Str. 137–146 u *The Yugoslav Danube Basin and the Neighbouring Regions in the 2nd Millenium B. C.* (ur. N. Tasić). Belgrade–Vršac.
- Glisson, F., Bate, G., and Regemorter, A.** 1660. Pre-1801 Imprint Collection (Library of Congress). De rachitide, typis. T. Roycrof. Londini
- Gokhale, S., and Mehta, S.** 2005. Schmid type metaphyseal chondrodysplasia. *Indian Pediatr.* 12: 1252.
- Giuffra, V., Vitiello, A., Caramella, D., Fornaciari, A., Giustini, D., and Fornaciari, G.** 2013. Rickets in a high social class of renaissance Italy: the Medici children. *Int J Osteoarchaeol* 25: 608–624.
- Henry, H. L., and Norman, A. W.** 1992. Metabolism of vitamin D. Pp. 149–162 In: F. L. Coe, M.J. Flavus (Eds.), *Disorders of Bone and Mineral Metabolism.* Raven Press: New York.
- Holick, M. F.** 2007. Vitamin D deficiency. *New England Journal of Medicine* 357: 266–281.
- Holick, M. F.** 2012. Vitamin D; extraskeletal health. *Rheum Dis Clin North Am.* 38/1: 141–160.
- Hossein-nezhad, A., and Holick, M. F.** 2012. Optimize dietary intake of vitamin D: an epigenetic perspective. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 15/6: 567–579.

- Illescas-Montes, R., Melguizo-Rodríguez, L., Ruiz, C., and Costela-Ruiz, V. J.** 2019. Vitamin D and autoimmune diseases. *Life Sci* 233/15: Article 116744.
- Ippolito, E., and Cauti, D.** 1983. Tibia vara or Blount's disease: pathogenesis, clinical features and treatment. *Ital J OrthopTraumatol.* 9/4: 521–528.
- Mays, S.** 2003. The rise and fall of rickets in England. Pp. 144–153. In: Murphy P., Wiltshire P. E. J., editors. *The environmental archaeology of industry*. Oxford: Oxbow Books.
- Mays, S, Brickley, M., and Ives, R.** 2006. Skeletal manifestations of rickets in infants and young children in a historic population from England. *Am. J. Phys. Anthropol* 129: 362–374.
- Mays, S., and Brickley, M. B.** 2018. Vitamin D deficiency in bioarchaeology and beyond: The study of rickets and osteomalacia in the past. *Int J Paleopathol.* 23: 1–5.
- O'Shea, J., Parditka, G., Nicodemus, A., Kristiansen, K., Sjögren, K. G., Paja, L., Pálfi, G., and Milašinović, L.** 2019. Social formation and collapse in the Tisza-Maros region: dating the Maros Group and its Late Bronze Age successors. *Antiquity* 93: 604–623.
- Ortner, D. J.** 2003. *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. New York: Academic Press.
- Pettifor, J. M.** 2004. Nutritional rickets: deficiency of vitamin D, calcium, or both? *Am J Clin Nutr.* 6: 1725–1729.
- Pitre, M. C., Mant, M., Abel, T., and Johnson Wood, L.** 2023. Forgotten and found: A case of childhood rickets in the 19th-century settler village of Heuvelton *International Journal of Paleopathology* 40: 77–86.
- Ruff, C. C.** 2007. Body size prediction from juvenile skeletal remains. *Am J Phys Anthropol* 133: 698–716.
- Sabharwal, S.** 2015. Blount disease: an update. *Orthop Clin North Am.* 46/1: 37–47.
- Sahay, M., and Sahay, R.** 2012. Rickets-vitamin D deficiency and dependency. *Indian J Endocrinol Metab* 16/2: 164–176.
- Sam, J. E., and Dharmalingam, M.** 2017. Osteogenesis Imperfecta. *Indian J Endocrinol Metab.* 6: 903–908.
- Saunders, W. B.** 2012. Metabolic and Genetic Diseases. Pp. 347–372. In: Ed(s): Joseph A. Regezi, James J. Sciubba, Richard C. K. Jordan, *Oral Pathology: Clinical Pathologic Correlations (Sixth Edition)*. Elsevir
- Scheuer, L., and Black, S.** 2004. *The Juvenile Skeleton*. London: Academic Press.
- Snoddy, A. M., Buckley, H. R., and Halcrow, S. E.** 2016. More than just metabolic: Considering the broader paleoepidemiological impact of vitamin D deficiency in bioarchaeology. *American Journal of Physical Anthropology* 160: 183–196.
- Veselka, B., and Fokkens, H.** 2016. Life and Death in West-Frisia, the Netherlands: vitamin D deficiency in a Bronze Age Child
- Wacker, M., and Holick, M. F.** 2013. Sunlight and Vitamin D: a global perspective for health. *Dermatoendocrinology.* 5/1: 51–108.
- Živanović, S.** 1982. *Ancient Diseases. The Elements of Palaeopathology*. Pica Press: New York.

**Marija Marin**

Laboratory for Bioarchaeology, Department of Archaeology,  
Faculty of Philosophy, University of Belgrade

**RICKETS DURING THE BRONZE AGE: CASE OF  
THE CHILD FROM THE NECROPOLIS OF OSTOJICEVO**

**Keywords:** *Rickets, Bronze Age, Ostojićevo, metabolic disorder, paleopathology*

The presence of skeletal manifestations of nutritional deficits and metabolic disorders in children provides important insight into the lifestyle and health of a given population in the past. Inadequate nutrition during growth, poor living conditions and certain social norms can contribute to their occurrence. In the past, anaemias, scurvy and rickets were the leading causes of morbidity and mortality during childhood. A total of 285 individuals were excavated at the Middle Bronze Age necropolis of Ostojićevo (1650–1200 BC). Seventy-seven graves were dated into the Morish, and 208 graves were attributed to the Middle Bronze Age horizon. From the total number of excavated graves dated into the Middle Bronze Age, 129 individuals belonged to the age categories *infans* or *juvenilis*. In the Middle Bronze Age skeletal series, there was a case of a young individual (grave 219), aged 10–12, who, according to the skeletal changes, may have suffered from some form of metabolic disorder. It is a contorted skeleton, oriented south–north, laid on its right side and buried without grave goods. The presumed sex of the individual, based on the orientation of the skeleton, is female. A macroscopic analysis revealed porosity and lesions on the skull, upper jaw, as well as deformities of the long bones, which potentially represent a skeletal manifestation of rickets.

The analysis of the skeleton of individual 219 from the Middle Bronze Age necropolis of Ostojićevo revealed deformities of the long bones of the upper and lower limbs, which could be the result of vitamin D deficiency over a long period of time. Based on the present deformities, it can be suggested that the individual had an active metabolic disorder during the crawling, as well as during the walking phase. Lesions were also found, the distribution of which is characteristic in cases of the presence of scurvy in addition to the changes that are characteristic of rickets, therefore, it is possible that both metabolic disorders appeared synchronously and contributed to the deterioration of the individual's health status. In this case, the aetiology of vitamin D deficiency cannot be deter-

mined with certainty, but it can be assumed that insufficient exposure to UV radiation and inadequate nutrition were important factors for the onset of the disease. The analysis of the skeleton of a child from the necropolis of Ostojićevo gives us a brief insight into the way of life, diseases and death in the Middle Bronze Age.