

SUDSKOMEDICINSKI ZNAKOVI IZGLADNJVANJA

Štefanac, Filip

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:620946>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Filip Štefanac

SUDSKOMEDICINSKI ZNAKOVI IZGLADNJIVANJA

Diplomski rad

Rijeka, 2018.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Filip Štefanac

SUDSKOMEDICINSKI ZNAKOVI IZGLADNJIVANJA

Diplomski rad

Rijeka, 2018.

Mentor rada: Izv.prof.dr.sc. Valter Stemberga, dr.med.

Komentor rada: Dr.sc. Ivan Šoša, dr.med.

Diplomski rad ocjenjen je dana _____ u/na _____

_____, pred povjerenstvom u sastavu:

1. prof.dr.sc. Dražen Cuculić, dr.med.

2. prof.dr.sc. Dražen Kovač, dr.med.

3. izv.prof.dr.sc. Sanja Štifter, dr.med.

Rad sadrži 33 stranice, 2 slike, 6 tablica, 42 literaturna navoda.

Zahvala

Želio bi se prvenstveno zahvaliti svojem mentoru izv. prof. dr. sc. Valteru Stembergi, i komentoru dr. sc. Ivanu Šoši na velikoj pomoći pri izradi ovog diplomskog rada.

Nadalje, posebno se želim zahvaliti svojoj obitelji koja mi je omogućila da završim ovaj studij i koja mi je tijekom cijelog trajanja studiranja uvijek bila velika podrška te bez koje ovo ne bi bilo moguće.

Na kraju se želim zahvaliti svojoj djevojci i prijateljima s kojima sam ovaj put od šest godina prolazio zajedno i tijekom kojega smo si uvijek bili potpora i motivacija.

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Svrha rada.....	4
3. Klinički i obdukcijski nalazi kod gladovanja	5
4. Slučajevi opisani u literaturi.....	12
5. Pothranjenost i dehidracija kao pokazatelji zanemarivanja osoba starije životne dobi	17
6. Klasifikacija proteinsko-energetske pothranjenosti	19
7. Trajanje gladovanja, tjelesno stanje prije smrti i neposredni uzrok smrti.....	21
8. Rasprava	24
9. Zaključak.....	26
10. Sažetak	28
11. Summary	29
12. Literatura	30
Životopis.....	34

1. Uvod

Gladovanje je jedno od najvažnijih široko rasprostranjenih nedaća našeg planeta. Vrlo često je riječ o individualnom zanemarivanju s kojim je gladovanje često povezano, bilo kao potencijalno kazneno djelo ili kao manifestacija samozanemarivanja. Kao i kod mnogih drugih fenomena u sudskoj medicini, krajnji periodi života (najmlađa i najstarija životna dob) su najpogođeniji. Dojenčad i djeca su prepuštena milosti svojih roditelja ili skrbnika. Mnoge zemlje zakonima štite djecu pošto ona, kako bi zadovoljila životne potrebe, potpuno ovise o odraslim osobama. S druge strane, osobe starije životne dobi vrlo često boluju od senilne demencije i drugih poremećaja uma, te najčešće kroz to razdoblje prolaze sami jer su ostali bez ili pak nemaju najbliže rođake koji bi trebali preuzeti brigu o njima, a ponekad ni financijskih sredstava kako bi se adekvatno hranili.[1]

Gladovanje rijetko uzrokuje smrt u industrijaliziranim zemljama, ali može postati iznimno sudskomedicinski bitno u slučaju kada dođe do smrti uslijed namjerne uskrate hrane, što se i viđa kao posljedica zlostavljanja djeteta, izgladnjivanja nasmrt ili kod mentalno bolesnih osoba. U takvim slučajevima, zadatak patologa i istražitelja nije samo razjasniti uzrok smrti, već i dati stručno mišljenje o stupnju i trajanju izgladnjivanja. Razvijeno je nekoliko klasifikacijskih sustava za procjenu proteinske pothranjenosti u zemljama trećeg svijeta (npr., Waterlowljeva klasifikacija, Gomezova klasifikacija).[2]

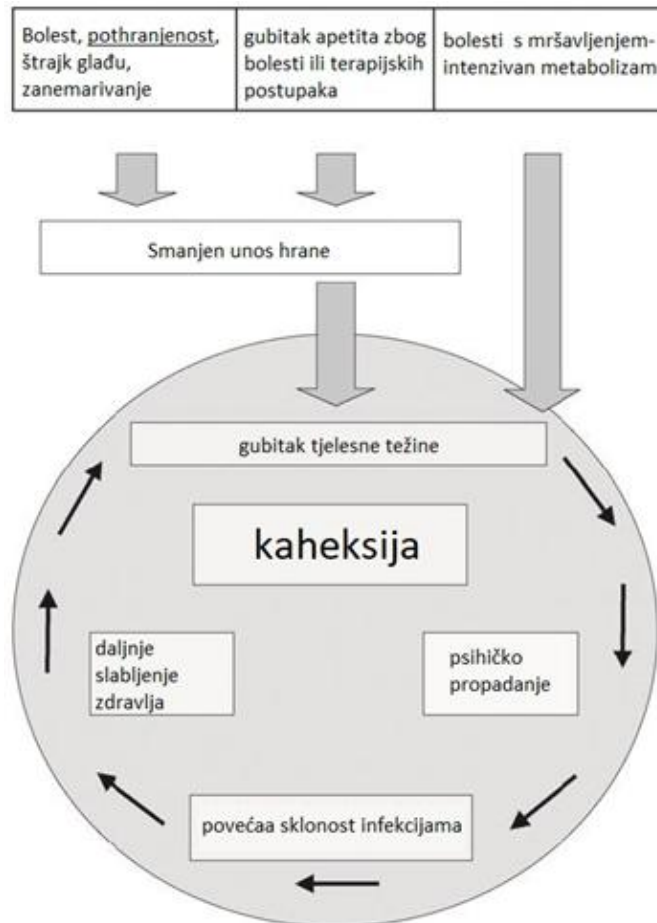
Neke jednostavnije klasifikacije poput Gomezove kao standard koriste tjelesnu težinu. Međutim, tjelesna težina treba biti povezana s očekivanom težinom za stvarnu visinu. Koristeći takve klasifikacijske sustave, u raspravno-pravnim slučajevima može se odrediti gubitak u odnosu na očekivanu tjelesnu težinu, što je od velike vrijednosti za procjenu djetetovog nutritivnog statusa. Postoje, međutim, i klasifikacijski sustavi kao što je Waterlowljeva klasifikacija u kojoj se procjenjuje zaostajanje od očekivanih vrijednosti.

Spomenuta klasifikacija nije važna samo za ocjenjivanje terminalne faze u smrtonosnom izgladnjivanju, već je i od izričite važnosti za kronološki razvoj prehranbenog statusa, ako su antropometrijski podaci zabilježeni više puta za vrijeme života.[2]

Dijagnoza smrti koja je posljedica izgladnjivanja obično je jednostavna, vizualne značajke izgladnjelih dobro su poznate iz suvremenih tendencija koje proizlaze iz „trends mršavosti“. Ukoliko postoji bogata okolnosna dokumentacija, čak ni na temelju indicija ne bi trebalo biti teško postaviti dijagnozu. Okolnosti iz kojih jednostavno može prosteći smrt uslijed gladovanja uključuju:

- Nemogućnost uzimanja hrane (npr. kod nekih prirodnih bolesti kao što je karcinom jednjaka).
- Dobrovoljno odbijanje hrane (post do smrti, štrajk glađu).
- Mentalna bolest (anoreksija, šizofrenija).
- Slučajno „sahranjivanje“ (nesreće - potresi).
- Namjerno uskraćivanje hrane.[2]

Unutarnji i vanjski čimbenici mogu u istom smislu dovesti do razvijene kliničke slike kaheksije (slika 1). Kaheksija je opsežan gubitak masnog tkiva i mišića što se očituje velikim gubitkom tjelesne mase. Stoga, u kaznenim djelima povezanim s gladovanjem u kojima se sumnja da je uzrok gubitka tjelesne težine rezultat namjerne uskrate hrane (npr. tijekom zanemarivanja dojenčadi), sudski medicinar mora prikupiti što više dokaza jer će osnovni uzrok izgladnjivanja (tj. "namjerno uskraćivanje hrane odnosno zanemarivanje"), a ne sama dijagnoza izgladnjivanja biti doveden u pitanje tijekom kasnijeg sudskog postupka. Ta razlika, između uzroka i posljedice iznimno je bitna jednom kada su podnesene kaznene prijave.



Slika 1. Patogeneza kaheksije. Začarani krug u progresivnim stadijima bolesti, pothranjenosti i zanemarivanja.

U većini slučajeva, djeca mlađa od 3 godine i, rjeđe, starije osobe i / ili bespomoćni ljudi budu žrtve namjerne uskrate hrane. U dojenčadi uz procjenu stvarnog gubitka tjelesne težine važno je dati stručno mišljenje u kojoj mjeri smanjena tjelesna visina može biti uzrokovana kroničnim pothranjivanjem. Klasifikacijski sustavi koji se odnose na proteinsku pothranjenost razvijeni su upravo u namjeri da se pojednostavi procjena pothranjenosti u zemljama trećeg svijeta.

2. Svrha rada

Svrha rada je prikazati aspekte izgladnjivanja sa sudskomedicinskog aspekta. Temu sam odabrao zato jer sam želio ukazati na problem gladovanja u današnjem svijetu. Upravo zbog činjenice da izgladnjivanje najčešće pogađa dojenčad i malu djecu do 3 godine te također želim prikazati i staviti naglasak na pojavnost nebrige o starijima. U radu ću opisati različite aspekte gladovanja te ću prikazati kliničke i obdukcijske nalaze kod žrtava izgladnjivanja. Također ću se osvrnuti na neke slučajeve žrtava izgladnjivanja koji su opisani u literaturi te navesti klasifikacijske sustave koji nam služe za definiranje gladovanja kod žrtava i prikazati kako se koriste na primjerima žrtava.

3. Klinički i obdukcijski nalazi kod gladovanja

Dnevni premašaj u kalorijskim potrebama iznad osnovnih metaboličkih zahtjeva uglavnom ovisi o tjelesnoj aktivnosti (Tablica 1).[2][3] Nedovoljan unos kalorija u odnosu na dnevne potrebe rezultira negativnom energetsom ravnotežom, što rezultira gubitkom tjelesne težine.

Tablica 1. Dnevne potrebe za kalorijama kod čovjeka.

Način pretvorbe energije	Potrebe za energijom	
	Žene (kcal/dan)	Muškarci (kcal/dan)
Osnovni metabolizam <i>(tridesetogodišnja osoba koja teži 70 kg, visine 175 cm)</i>	1500	1700
Osnovni metabolizam + lagana fizička aktivnost	1900	2300
Osnovni metabolizam + težak fizički rad	3700	4800

Vrlo je bitno razlikovati neuhranjenost od pothranjenosti. Pothranjenost je unos nedovoljne količine hrane, dok pod terminom neuhranjenost smatramo hranjenje nekvalitetnom hranom. O kliničkoj slici i patologiji izglednjivanja sveobuhvatno se u javnosti govori od II. Svjetskog rata, kada su prve spoznaje utemeljene na iskustvima stečenima promatranjima i izučavanjima žrtava iz nacističkih koncentracijskih logora.[4][5][6] Više ili manje konstantni simptomi gladi razvijaju se u karakterističnom kronološkom redosljedu:

1. Gubitak općeg dobrog osjećanja i osjećaj gladi, bolovi u glavi i neodoljiva želja za hranom.
2. Apatija i umor.

3. Gubitak težine, brži prvih mjeseci gladovanja.
4. Pojava kožnih pigmentacija, kaheksija i hipotermija.
5. Ekstremna letargija, mentalna retardacija i gubitak samopoštovanja.
6. Edem.
7. Smanjena otpornost na infekcije općenito, razvoj proljeva, tuberkuloze ili oportunističkih infekcija.

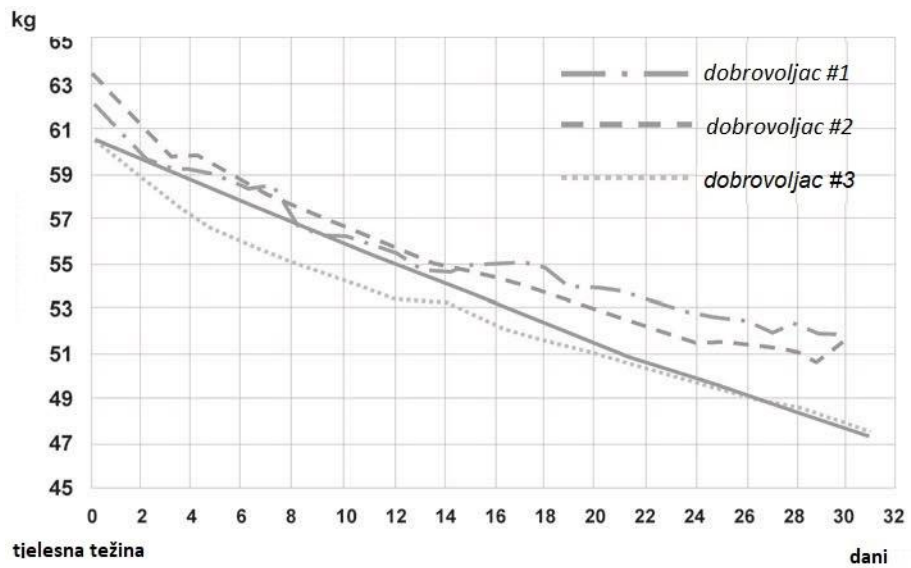
Čak i nakon dužeg gladovanja, odnosno u uznapredovanim fazama gladi, smrt može biti iznenadna i neočekivana.[7][8][9][10]

Antropometrijski podaci izgladnjelih osoba i težine organa rutinski se uspoređuju s općom/referentnom populacijom. Navedeni podatci su osnova za dijagnozu gladovanja. Međutim, uobičajeno uspoređivanje s referentnim vrijednostima ili percentilnim krivuljama nije dovoljno pouzdano za ocjenjivanje stupnja pothranjenosti.

Tablica 2. Gubitak tjelesne težine (postotak ukupne težine tijela) i gubitak težine unutarnjih organ (postotak uobičajene težine unutarnjih organa) kao rezultat gladi u čovjeka.

	Prym (1919)	Krieger (1921)	Giese (1944)	Stein and Feinigstein (1946)	Uehlinger (1948)
Tjelesna težina	>27	38-43	>40	Nije dostupno	5-40
jetra	11	40	28	46	30
srce	23	33	24	20	30
pankreas	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	10
bubrezi	6	36	0	25	10
slezena	33	46	20	48	0
mozak	n.d.	4	n.d.	7	10
hipofiza	25	n.d.	0	n.d.	n.d.
nadbubrežna žlijezda	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.

Vodeći nalaz na obdukciji je ekstremna izmoždenost s gubitkom tjelesne težine (mršavost) te gubitak težine pojedinih organa (Slika 2, Tablica 2). Gotovo svi organi osim mozga su smanjene težine. Gubitak ukupne težine tijela zbog gubitka potkožnog masnog tkiva i masnog tkiva koje okružuje unutarnje organa u početku je vrlo brz, ali postaje sporiji nakon približno 3 mjeseca.[2][4][11][12] Dolazi i do gubitka tjelesne težine zbog atrofije unutarnjih organa i mišića. Već i gubitak oko 35-50% tjelesne težine može uzrokovati smrt. Dosta je karakterističan i gubitak Bichatova masnog jastučića (Corpus adiposum buccae). Nadalje, atrofija endokrinih i reproduktivnih žlijezdi vrlo su karakteristični znakovi gladovanja. U dojenčadi su potpuna atrofija timusa i smanjenje veličine limfnih čvorova simptomatski za gladovanje.[13][14][15][16]



Slika 2. Gubitak tjelesne težine u tri muška dobrovoljca nakon potpune uskrate hrane tijekom 30 dana (ograničeno samo na unos vode). Nakon naglog gubitka tjelesne težine prvih dana, smanjenje tjelesne težine se usporava. Neisprekidana linija predstavlja izračunati prosječni gubitak tjelesne težine.

Žučni mjehur obično se nađe proširen što je rezultat odsutnosti hrane kao prirodnog stimulansa za izlučivanja žuči. Želudac i tanko crijevo obično su prazni, a prisutnost izuzetno suhe stolice u debelom crijevu je još jedan karakterističan nalaz. Čak se i strano tijelo može naći u debelom crijevu, što ukazuje da je gladna osoba pokušala jesti sve što je bilo dostupno prije smrti.[16][17]

Svi ostali nalazi proizlaze iz temeljnog prehrambenog deficita; primjerice pojava interkurentnih infekcija, avitaminoze, različitih promjena na koži i edema. Dehidracija, hipotermija i nekroza ekstremiteta najteže su manifestacije koje pridonose smrti. Većina zanemarene i preminule dojenčadi je bila mlađa od jedne godine. Na obdukciji se mora posvetiti velika pažnja uzimanju tjelesnih mjera; koje se moraju zapravo izmjeriti a ne procijeniti. Trebaju biti pouzdano utvrđene dimenzije: dužina od tjemena do pete, promjer glave, duljina nogu i točna težina kako bi se provela adekvatna usporedba sa standardnim pedijatrijskim percentilnim krivuljama.

Promjer udova mjeren na znakovitim pozicijama (npr. u razini trohantera, zapešća ili gležnjeva ...) treba mjeriti fleksibilnom trakom. Fotografije treba uzeti sa što većom žarišnom udaljenošću; po mogućnosti u boji kako bi se razaznali tonovi i lezije kože, kao i da bi se što jasnije uočio prevladavajući aspekt ispijenog – iznurenog tijela. Riječi „ispijenost“, „izmoždenost“, „iznurenost“ i „marazam“ su sve sinonimi koji se koriste i danas, iako je pojam marazam ograničen na opis dojenčadi kao žrtava. Međutim, takozvano „Hipokratovo lice“ nije pojam ograničen samo na izmoždenost od zanemarivanja, s obzirom da izmoždenost iz bilo kojeg razloga – poput opstrukcije karcinomom jednjaka – može dovesti do istog izgleda. Koža lica je položena tijesno preko jagodica; obrazi su upali i linije čeljusti su nametljivo vidljive. Oči su duboko potonule zbog gubitka orbitalne masti, iako dehidracija može pridonijeti takvom izgledu.

Na trupu se vidno ističu rebra, s konkavnim međurebrenim prostorima i udubinama na mjestu supraklavikularnih jama. Trbuh je klasičnog oblika čamca čiji se vrhovi uzdižu prateći oblik krila zdjeličnih kostiju. Udovi su gotovo goli kostur budući da je došlo do posvemašnjeg gubitka masti i mišića. Iz istog razloga se glava može činiti velika u usporedbi sa suženim vratom.

Izgled kože ovisi o dužini postmortalnog vremena, posebno ako je do smrti došlo zbog uskrate hrane koja je trebala služiti kao izvor određenih vitamina. Koža može biti blijeda, sjajna i gotovo providna, u dojenčadi s praktički plavom nijansom što je dijelom rezultat gubitka potkožnog masnog tkiva. No, ona isto tako može biti gruba i hrapava, s hiperkeratozama koje se ljušte, što je češće vidljivo u osoba starije životne dobi. Dijelom je to rezultat senilnih promjena. Pigmentacija se nađe ponekad, bilo da je difuzna ili da se radi o jednom točkastom žarištu.

Dehidracija je česta pojava kod žrtava izgladnjivanja, posebno u dojenčadi gdje uvelike doprinosi smrti. Koža dehidriranih je suha i naborana, a kad se uhvati između prstiju,

zbog gubitka potkožnog masnog tkiva i tekućine ostaje uštignuta. Fontanele također mogu biti udubljene zbog gubitka volumena likvora.

Infekcije kože su česte, dijelom je to rezultat gubitka imuniteta zbog prehrane, a djelomično zbog zanemarivanja njege i higijene, posebno u dojenčadi. Pritisci koštanih izbočina, primjerice na stražnjici, petama i leđima mogu se javiti i u djece i u starih ljudi koji su nepokretno ležali uslijed slabosti. Nastanku infekcija još u dojenčadi doprinosi i izloženost urinu (dermatitisi), što može progredirati do potpunog nedostatka kože. Rane se mogu vidjeti na svakom mjestu pritiska ili trenja, kao što su koljena, laktovi, ramena i zatiljak. Osim na područjima tlaka, površne infekcije kože mogu se razviti bilo gdje na tijelu, što često cijeli krustom nakon djelomičnog ozdravljenja. Rane na usnama, blepharitis i konjunktivitis također se mogu pojaviti. Kosa je suha i lomljiva, a ponekad čak i depigmentirana.

Isti taj gubitak masnog tkiva biti će uočljiv i na unutarnjem pregledu, jer osim potkožnog masnog tkiva gube se i unutarnje uskladištene masnoće, primjerice iz omentuma, mezenterija i perirealnog područja.

Atrofija organa biti će jasnija u starih ljudi; ali onda postoji problem razlikovanja atrofije zbog prehrambene uskrate i uobičajene atrofije zbog dobi. Razlika je najčešće samo u stupnju atrofije, budući da kronično izgladnjivanje može uzrokovati atrofiju nevjerojatnih razmjera. Puno konkretniji unutarnji znakovi uključivati će prazne probavne organe, što može uključivati probavnu cijev ispunjenu slinom i želučanom sluzi. Bilo kakav fekalni sadržaj u rektumu zasigurno će biti sasušeni i formirati fekolite, pogotovo ako je uskratu hrane pratila i dehidracija. Fekoliti mogu i ulcerirati crijevnu sluznicu. U izgladnjele dojenčadi, međutim, stolica može biti tekuća i jako smrdljiva, osim kod iznimno izražene dehidracije. Jezik može biti čvrsto obložen, no to je izuzetno nespecifični nalaz te kao takav nema nikakvog praktičnog korištenja.

Patohistološki pregled uglavnom služi isključivanju drugih uzroka smrti i stjecanju informacija o temeljnim prirodnim uzrocima iznurenosti ili uskrate hrane. Ukoliko su dijagnoze koje su prouzročile smrt neupitno povezane s izgladnjivanjem, treba odrediti stvarni uzrok smrti: prethodne bolesti (npr. malapsorpcija, karcinom) ili uskrata hrane. Tipična slika iznurenosti i mršavosti, te isključenje bilo kojeg drugog uzroka smrti su preduvjet za konačnu dijagnozu smrti kao rezultatu gladovanja.[2][18][19][20][21]

4. Slučajevi opisani u literaturi

Madea i suradnici opisuju šest slučajeva smrtonosnih izglednjivanja u male djece koja su u trenutku smrti bila između 3 mjeseca i 2,5 godine stara. Među njima su bili blizanci monozigoti koji su pronađeni mrtvi kod kuće prilikom patronažnog posjeta medicinske sestre. Svih šest beba pronađeno je u totalno zapuštenim i neurednim stanovima. Neka od pronađenih tijela već su bila u ranom stadiju truljenja. Sva djeca su se prezentirala u stanju teške iscrpljenosti, a vanjskim je pregledom utvrđeno gotovo potpuno odsustvo masnih jastučića u obrazima i u trbušnom zidu. Na obdukciji gotovo da ni nije bilo masnog tkiva među listovima mezenterija.

Tablica 3. Praćenje visine monozigotnih blizanaca od rođenja do smrti

Starost blizanaca	Stvarna visina (cm)	Normalna visina za dob (cm)	Omjer stvarne i normalne visine (%)
Prvi bliznac:			
Rođenje	42	46	91,3
1 mjesec	44	50.5	87.1
1 godina	66.5	76.1	87.4
2.5 godina	79	92.3	85.6
Drugi bliznac:			
Rođenje	42	46	91.3
1 mjesec	45	50.5	89.1
1 godina	64.5	76.1	84.8
2.5 godina	79.5	92.3	86.1

Tablica 4. Praćenje težine monozigotnih blizanaca od rođenja do smrti

Starost blizanaca	Stvarna težina (g)	Normalna težina (Prema 50% percentilnoj krivulji za dob)	Idealna težina prema visini	Omjer stvarne i idealne težine (%)
Prvi blizanac:				
Rođenje	1500	2400	1700	88.2
1 mjesec	2520	3200	2200	114.5
1 godina	5900	10,150	7400	79.7
2.5 godina	6510	13,600	10,700	60.8
Drugi blizanac:				
Rođenje	1620	2400	1700	95.3
1 mjesec	2520	3200	2300	106.36
1 godina	6000	10,150	7000	85.7
2.5 godina	6200	13,600	10,750	57.9

Kada je dostupna ranija medicinska dokumentacija izgladnjivane dojenčadi, koja se odnosi, primjerice na prethodne medicinske preglede, dramatično pogoršanja prehrambenog statusa postaje očigledno, kao što se i vidi iz Tablica 3 i 4. Postnatalni razvoj (konkretno, prirast težine) kod oba blizanca bio je potpun identičan pa čak i u pogledu razvoja teškog marazma. Oba blizanca su pronađena mrtva u istoj sobi, u dobi od 2,5 godine s gotovo identičnim rektalnim temperaturama i vrijednostima kalija u staklovini, što ukazuje na to da su oba istodobno umrla. Toksikološka analiza je bila negativna i uzrok smrti je naveden kao kombinacija gladi i dehidracije. Majka, koja je bila kronični alkoholičar, patila je od teškog alkoholnog oštećenja jetre, i očito je ostavila dojenčad bez hrane i tekućine posljednjih dana života, a svjedoci su posvjedočili da je dojenčad uvijek bila pothranjena.

Tablica 5. Gubitak tjelesne težine i težine unutarnjih organa prema normalnoj težini za dob (%).

Slučajevi	Dob	Tjelesna težina	Srce	Jetra	Slezena	Bubrezi	Pluća	Mozak
1	3 mjeseca	53.3	7.4	25	68.7	40.4	36	+13
2	2.3 godine	54	37	37	24	46	30	+10
3	2.5 godina	60	25	54	57	45	-	15
4	2.5 godina	55	30	40	51	69	39	11
5	2.5 godina	52	46	46	43	33	52	10

U svim slučajevima koje opisuju Madea i sur. uočena je "suha" teška iscrpljenost/iznurenost s prisutnim znakovima dehidracije.[17] Gubitak tjelesne težine (>50%) i težine abdominalnih organa (u postocima) u odnosu na normalnu težinu za odgovarajuću dobnu skupinu prikazana je u tablici 5. U nekim od slučajeva koje opisuju Madea i suradnici težina moždanog tkiva je bila čak i povećana zbog edema mozga.

Tablica 6. Visina i tjelesna težina petero dojenčadi izglednijih do smrti

	Starost	Visina (cm)	Tjelesna težina (kg)	Očekivana tjelesna težina (kg)	Omjer stvarne i očekivane tjelesne težine (%)
1. Žrtva	7 mjeseci i 2 dana	58	3.52	7.7	45
2. Žrtva	7 tjedana	53	2.01	4.54	44
3. Žrtva	6 mjeseci i 14 dana	56	3.4	7.5	45
4. Žrtva	8 mjeseci i 14 dana	53	2.5	8.3	30
5. Žrtva	6 mjeseci i 25 dana	59	2.72	7.7	35

Adelson opisuje pet slučajeva ubojstava izgladnjivanjem male djece dajući pojedinosti o visini i težini tijela, tako da se Waterlowljeva klasifikacija može također primijeniti i na ovim slučajevima.[22] Podaci koji se odnose na petero izgladnjele dojenčadi s procjenom stanja ishranjenosti prema Waterlowljevoj klasifikaciji prikazani su u tablici 6. Ovi izračuni

temelje se na mjerenjima određenima na obdukciji. Kod sve dojenčadi stvarna tjelesna težina u usporedbi s očekivanom tjelesnom težinom ukazuje prema Waterlowljevoj klasifikaciji na pothranjenost koja predstavlja tešku životnu opasnost. Sva dojenčad bila su znatno ispod kritičnih vrijednosti koja ukazuje na tešku pothranjenost. U svim prikazanim slučajevima, stvarna težina iskazana kao postotak idealne težine za visinu je 45% ili manje.[23][24]

Razumljivo, granične vrijednosti za fatalno izglednjivanje nedostaju u literaturi; s jedne strane postoje samo neki objavljeni prikazi slučajeva izglednjivanja u opisivanju kojih je korištena Waterlowljeva klasifikacija, a s druge strane stvarna težina u vrijeme smrti ovisi i o čimbenicima poput dehidracije, infekcije te mnogim drugim. Upravo slučajevi koje opisuju Madea i suradnici te Adelson, potvrđuju da kvocijent stvarne težine u vrijeme obdukcije ispod 70% idealne težine na stvarnu visinu, sugeriraju valjanost ocjenjivanja proteinsko-energijske uhranjenosti prema Waterlowljevoj klasifikaciji. Među prikazanom djecom, četvero starijih od jedne godine visinom su ispod 90% normalne visine za odgovarajuću dobnu skupinu, dok su djeca mlađa od 1 godine imala uglavnom kvocijent stvarne težine u vrijeme obdukcije iznad 90% idealne težine na stvarnu visinu. Podložno je raspravi u kolikoj je mjeri kod starije djece pothranjenost trajala duže (težina je ostala konstantna kao posljedica zaostajanja u rastu), dok je kod mlađe dojenčadi pothranjenost brže uzrokovala smrt. Takvo razmišljanje još dodatno osnažuju tri slučaja koje prikazuju Wehner i suradnici. Oni naime opisuju tri muška djeteta koja su živjela u udomiteljskoj obitelji. Jedan od dječaka (slučaj 1) je umro od gladi u dobi od 5 godina. Nakon njegove smrti, dvojica živih dječaka (slučaj 2 i 3; 6,5 i 8,5 godina) podvrgnuti su liječničkim pregledima. Kod oba je primijećeno usporavanje rasta u visinu i teška akutna neishranjenost (usporavanje rasta u visinu: 80% [slučaj 1], 87% [slučaj 2] i 81% [slučaj 3]; akutna neishranjenost [težina u odnosu na stvarnu visinu u postocima]: 60% [slučaj 1], 62,5% [slučaj 2] i 65% [slučaj 3]). Obično se smatra kako akutno smanjenje težine od 35-50% rezultira smrću, tako je i kod ove dojenčadi uočeno smanjenje težine od oko

35-40% u usporedbi s očekivanom težinom za smanjenu visinu. To nije bila iznimka ni kod petogodišnjeg dječaka koji je umro (slučaj 1) te je evidentno da je kod njega zabilježen najveći gubitak tjelesne težine u odnosu na stvarnu visinu i očekivanu težinu za odgovarajuće dob. S druge strane, Fieguth i suradnici prikazuju dva slučaja smrtonosnog gladovanja vrlo male dojenčadi (u dobi od 5 i 14 tjedana). Ti autori navode kako je starije dijete (3,5 godina) ostavljeno samo kod kuće u zaključanom stanu te je umrlo od akutnog gladovanja, što ide u prilog ranije iznesenoj hipotezi – postoje tek neznatna smanjenja visine tijela (95%, 88%, 98%), premda stvarna tjelesna težina u postocima idealne težine na stvarnu visinu može biti smanjena na oko 70%.

5. Pothranjenost i dehidracija kao pokazatelji zanemarivanja osoba starije životne dobi

Pothranjenost i njen krajnji oblik – glad, proizlaze iz neodgovarajuće potrošnje bitnih hranjivih tvari te mogu biti smrtonosni. Među osobama starije životne dobi, najčešći tip pothranjenosti je proteinsko-energijska pothranjenost. Mnogo je faktora vezanih za dob koji mogu dovesti do gubitka apetita i smanjenja težine, a to su nedostatak nekoliko ili svih zuba ili proteze koja loše pristaje do demencije.

Najčešće propisivani psihotropni lijekovi potiskuju želju za jelom. Neke neurološke bolesti mogu uzrokovati poteškoće sa žvakanjem i gutanjem te skrbnik to vrlo često ignorira ili pak može doći do nasilnog hranjenja ili zanemarivanja osoba starije životne dobi. U oba scenarija, uslijed epizode smrtonosnog gušenja (varijacija smrtonosnog iznenadnog kolapsa za vrijeme jela) ili aspiracije može nastati upala pluća.[25]

Malnutricija sama po sebi može biti posljedica zanemarivanja od strane skrbnika. Quinn i Tomita definiraju značajan gubitak težine kako slijedi: 5% (ispod početne vrijednosti) u 1 mjesec, 7% u 3 mjeseca i 10% u 10 mjeseci.[26] Mršavljenje tijela više od 40% može biti smrtonosno. Klinički, anemija nastala od neishranjenosti može biti znak zanemarivanja. Mjerenje serumskog albumina je specifičnije za ukazivanje na pothranjenost od samog gubitka težine.[27] Pothranjenost obično pokreće začarani krug koji čine povećana podložnost infekciji te stvaranje kožnih čireva, a navedena stanja zahtijevaju više kalorija i proteina.

Na obdukciji, uz procjenu tjelesne i visceralne mase, sudski medicinar treba dokumentirati sadržaj cijelog gastrointestinalnog trakta i ispitati nadbubrežne žlijezde mikroskopski kako bi se utvrdile stresne promjene u korteksu. U studiji Shieldsa i suradnika, 36.4% preminulih pacijenata koji su uzeti u obzir kao žrtve zanemarivanja klasificirane su u

anoreksičnu kategoriju prema kriteriju indeksa tjelesne mase (BMI) ($BMI < 17.5 \text{ kg / m}^2$). Gotovo 40,9% su bili premale težine s obzirom na visinu ($BMI = 17,5\text{-}20 \text{ kg / m}^2$).[28]

Često se javlja i dehidracija, uz pothranjenost, prisutna je i nedovoljna količina ukupne tjelesne vode. Osobe starije životne dobi su sklone dehidraciji zbog starosnih promjena u održavanju homeostaze tekućine. Bolesti poput infekcija ili proljeva te lijekovi poput diuretika mogu biti odgovorni za dehidraciju. S druge strane, dehidracija može biti posljedica skrbničkog zanemarivanja u slučajevima kad ne postoji praćenje unosa tekućine. Klinički znakovi dehidracije mogu biti teško rješivi zbog preklapanja s drugim čimbenicima u starijoj osobi.[29][30]

6. Klasifikacija proteinsko-energetske pothranjenosti

U brojnim slučajevima smrtonosnog i onog nesmrtonosnog izgladnjivanja viđenih na kraju Drugog svjetskog rata u nacističkim koncentracijskim logorima videne su dvije glavne vrste unesrećenih. To su bili „suhi“ i „mokri“ tip, u prvom je dominirala iznurenost i tjelesna težina do pola normalne, uz edem samo na nogama. Ovakvi unesrećenici su pokazali značajnu hipotenziju, slab puls i cijanozu. Druga skupina imala je primjetan edem lica, trupa i udova, s ascitesom i pleuralnim izljevom. Hipoproteinemski edem uzrokovan je preusmjeravanjem proteina za sintezu energije budući da su ugljikohidrati i masnoća slabo prisutni u prehrani. U nekih je žrtva na kostur opadalo 50%, umjesto uobičajenih 15%, ukupne tjelesne težine. Kao što sam spomenuo tijekom posljednjih desetljeća razvijeno je nekoliko klasifikacijskih sustava za procjenu proteinsko-energijske pothranjenosti u zemljama trećeg svijeta. Ove klasifikacije su nadmoćnije u odnosu na percentilne krivulje, a sudski medicinari ih radije koriste jer antropometrijski podaci koje koriste omogućuju i procjenu stupnja pothranjenosti. Ti se stupnjevi proteinsko-energijske pothranjenosti uspješno primjenjuju na pojedincima u zemljama trećeg svijeta, ali se mogu koristiti i za klasifikaciju infantilne pothranjenosti u slučajevima izgladnjivanja koje je rezultat namjernog uskraćivanje hrane. Prva iskustva s upotrebom ovih klasifikacijskih sustava objavili su 1994. godine Madea i suradnici.

Bitno je sagledati mjere cijelog tijela (i težine pojedinih organa) tako da se ukupne dimenzije tijela i pojedine proporcije mogu uspoređivati s referentnim vrijednostima.[31][32] Tjelesna težina se ne bi trebala uspoređivati samo s očekivanom težinom za odgovarajuću dobnu skupinu. Budući da pothranjenost nije uvijek akutna već može biti i kronična, adekvatni klasifikacijski sustavi trebali bi se koristiti i u zemljama trećeg svijeta.[2][33] Ovi klasifikacijski sustavi, poput Waterlowljeve ili Gomezove klasifikacije[34], mogu biti osobito korisni u razlikovanju akutnih od kronične neishranjenosti, a svi uzimaju očekivanu težinu za odgovarajuću dobnu skupinu kao standard.

Koristeći navedene klasifikacije, male bebe će uvijek biti lagane, a razlikovati kroničnu i akutnu pothranjenost nije moguće. Osim toga, dojenčad koja je visoka za svoju dob i ima smanjenu tjelesnu masu biti će klasificirana kao normalna, pa stoga kronično stanje pothranjenosti ne može biti prepoznato u navedene dojenčadi.[17] Svejedno, ovi su klasifikacijski sustavi kvalitetniji i precizniji u odnosu na orijentaciju prema percentilnim krivuljama.

Waterlowljeva klasifikacija proteinsko-energijske pothranjenosti ne uzima u obzir samo težinu, već i visinu, te očekivanu težinu za stvarnu visinu.[35][36][37] Korištenjem ovog klasifikacijskog sustava postaje očito da je dojenčad laka za svoju dob (gubitak tjelesne težine od 50% standardne vrijednosti za istu dobnu skupinu) manja rastom što je odraz kronične pothranjenosti.

Rezultati antropometrijskih mjerenja kod monozigotnih blizanaca „in vivo“ bilježe se u četiri različita vremena a to su: rođenje, dob od jednog mjeseca, dob od jedne godine te u vrijeme smrti. Očit je gubitak tjelesne mase u vrijeme smrti kad se usporedi s normalnom težinom, ali i idealnom težinom za stvarnu visinu. Blizanci su također smanjene visine što je rezultat kronične pothranjenosti.

7. Trajanje gladovanja, tjelesno stanje prije smrti i neposredni uzrok smrti

Vjerojatno je da će potpuna uskrata hrane uzrokovati smrt za oko 50-60 dana, naime organizam tolerira glad dokle god postoji odgovarajuća opskrba vodom što ovisi o vremenu i temperaturi okoline te o tjelesnoj kondiciji pojedinca i njegovoj tjelesnoj masnoći. Potpuna uskrata vode ubiti će pojedinca u oko 10 dana ili manje kod viših temperatura okoline.[2] Nemali broj puta se u kazneno-pravnim slučajevima od vještaka/specijaliste sudske medicine traži da procijeni ukupno vremensko trajanje uskrate hrane i/ili tekućine. Primjer kako izračunati ukupni kalorijski deficit s ciljem određivanja stupnja i trajanja deprivacije objavili su Meade i Brissie 1985.[38] Nažalost, čini se da su ovi primjeri izračuna upotrebljivi samo u slučajevima akutnog izgladnjivanja u kojima je primijećena potpuna uskrata hrane no ne i u slučaju kronične pothranjenosti. Ipak, informativni podaci koje pružaju takvi primjeri izračuna mogu dati obavještajne savjete u smislu minimalnog vremenskog intervala u kojem je postojalo apsolutno ukraćivanje hrane.

Podaci koji su do sada objavljeni odnose se na trajanje razdoblja uskraćivanja hrane do smrti. Prije svega navedeni podaci se tiču odraslih osoba, točnije slučajeva akutnog uskraćivanja hrane i tekućine koji završavaju smrtno te dojenčadi s urođenim abnormalnostima gornjeg dijela gastrointestinalnog trakta. Prema prikazima slučajeva desetorice mladih, prethodno zdravih štrajkača gladu (srednje dobi $25,6 \pm 0,7$ godina), razdoblje preživljavanja varira između 53 i 73 dana (prosječno $61 \pm 2,5$ dana).[11] Međutim, ti podaci ne mogu biti upotrebljivi u slučajevima kroničnog gladovanja posebno u slučajevima prerano rođene dojenčadi.

Medicinska dokumentacija žrtava pregledava se kako bi se utvrdilo postojanje dokaza o trajanju pothranjenosti (tjelesna masa, visina). Vještaku sudskomedicinske specijalnosti može se postaviti upit koliko vremena prije smrti je pothranjenost žrtve bila uočljiva. U

takvim slučajevima, preporučljivo je odrediti približni vremenski interval prije smrti pri čemu valja uzeti kao polazište podatak kako potpuno uskraćivanje hrane rezultira gubitkom tjelesne težine tempom od oko 0,7 do 1% ukupne tjelesne težine dnevno. Koristeći Waterlowljevku klasifikaciju tjelesna masa povezana s idealnom težinom za realnu visinu daje nam pravi dojam o težini pothranjenosti. Kada uskrata hrane nije bila apsolutna može se pretpostaviti da je početna stvarna tjelesna težina bila niža te se „trošila“ kroz pretpostavljeno vrijeme kroničnog gladovanja. Izgladnjivanje do smrti može biti praćeno dehidracijom što tada može biti neposredni uzrok smrti. Dijagnoza dehidracije temelji se na klasičnim nalazima obdukcije, kao što je gubitak tjelesne težine, „upadnute“ oči, slab turgor i smanjen tonus kože te suhe površine unutarnjih organa na rezanim površinama. Biokemijske pretrage[30][39] (iako ih u nekim publikacijama preporučuju) u ovom trenutku nisu dovoljno pouzdane pri postmortalnom utvrđivanju dehidracije. Posebno, rezultati pretraga staklovine trenutno nisu dovoljno pouzdani za izvođenje zaključaka o antemortalnim poremećajima metabolizma ili elektrolita.[2][40] To se može pripisati činjenici da dijagnosticiranje poremećaja metabolizma ili elektrolita iz postmortalne staklovine obuhvaća ispitivanja slučajnih uzoraka kod kojih postoje odstupanja koncentracije analiziranih tvari što onda govori o razlikovanju sigurno normalnoga od zasigurno nenormalnih vrijednosti. Sve ove preduvjete potrebno je zadovoljiti kako bi se postavili ispravni znanstveni temelji za primjenu analitičke vrijednosti staklovine u prosuđivanju abnormalnosti serumskih analiziranih tvari u trenutku smrti. Istraživanja prikazana u literaturi koja dovode u vezu visoku ili nisku vrijednost analiziranih tvari u staklovini mahom ne navode vrijednosti tih istih tvari u serumu.[2][40][41]

Osim toga, u literaturi u potpunosti nedostaju istraživanja referentnog materijala u kojemu je dijagnoza dehidracije bila vidljiva nalazom obdukcije i u kojem je posmrtna vrijednost analiziranih tvari u staklovini uspoređena sa serumskim vrijednostima uzetim za vrijeme života. Čini se da zarazne bolesti kao neposredni uzrok smrti nisu toliko česte kao što

je objavljivano u ranijoj literaturi. Postavlja se, stoga, pitanje: "Koji je neposredni uzrok smrti kod osoba koje su umrle gladujući?". Nedavni prikazi slučajeva o iznenadnoj smrti kod anoreksije ukazuju na to da su ventrikularna tahikardija ili hipoglikemična koma neposredni uzroci iznenadne smrt kod osoba umrlih u gladovanju i anoreksiji. Međutim, oba ova stanja ne mogu se dijagnosticirati postmortalno. Slučajevi iznenadnih smrti teško pothranjenih osoba i onih iznimno mršavih već su opisivani u literaturi. U svojoj knjizi o pothranjenosti koja je objavljena 1947. Wolf-Eisner je pisao o tome da su neishranjeni zatvorenici koncentracijskih logora uglavnom iznenada umirali, na primjer tijekom razgovora.[42]

8. Rasprava

U današnje vrijeme kada se ljudska civilizacija ubrzano razvija u svim područjima ljudske djelatnosti tužno je i zabrinjavajuće što je gladovanje i dalje ostalo kao jedan od aktualnih i sveprisutnih problema u velikom dijelu svijeta. U ovome radu vidimo da se gladovanje i smrt kao posljedica gladovanja javlja i u razvijenom dijelu svijeta. Takvi slučajevi su na sreću rijetki, ali se ipak događaju.

Najčešće smrt kao posljedicu izgladnjivanja u razvijenom svijetu vidimo kao rezultat zanemarivanja kod dojenčadi i male djece do 3 godine života te kod starijih ljudi. To se događa zbog specifičnosti populacije koje ne mogu brinuti same o sebi te su često ovisne o tuđoj pomoći. Kada dođe do smrtnih slučajeva od izgladnjivanja kao posljedica zanemarivanja i uskrate hrane tu sudska medicina ima izniman značaj utvrditi sve okolnosti događaja i uzrok smrti. Vrlo je bitno utvrditi je li bilo prisutno zanemarivanje, fizičko zlostavljanje ili neki drugi okolnosni čimbenik. Također je bitno dati i stručno mišljenje o stupnju i trajanju gladi. Od izrazite važnosti je preciznost i pedantnost jer se upravo poslije takvih slučajeva vrlo često se vode sudski sporovi te bilo kakav propust ili greška može stvarati problem na sudu te nepovoljno utjecati na konačnu presudu.

Pri prvom susretu sa žrtvom sudski medicinar prilikom očevida na mjestu zločina može saznati puno podataka. Mjesta zločina na kojima se pronalaze osobe umrle od izgladnjivanja kao posljedica zanemarivanja mogu biti neuredna i zapuštena te ukazivati na nebrigu o štíćeniku koji je nastradao. Vrlo je bitno ako ta mogućnosti postoji doći do medicinske dokumentacije žrtve koja nam može puno reći o stanju žrtve prije smrti te eventualnim predležecim bolestima koje su mogle utjecati na smrt. Mjesto zločina sa žrtvom i tijelo kod obdukcije se obavezno mora fotografirati zbog utvrđivanja eventualnog fizičkog zlostavljanja. Također prije obdukcije se radiološkim metodama može utvrditi postojanje prijeloma koji također mogu ukazivati na zlostavljanje, ukoliko postoji indikacija za to.

Na obdukciji osobe koja je umrla od posljedica gladovanja dominira slika jake izmoždenosti i tjelesne atrofije. Vide se dva osnovna oblika „suhi“ kod unesrećenika koje su pokazivali značajnu hipotenziju, slab puls i cijanozu, i „mokri“ kod kojih dolazi do tkivnog edema zbog pada koloidno-osmotskog tlaka sa stvaranjem jakih edema po tijelu. Također svi organi osim mozga su smanjene težine ovisno o gubitku ukupne tjelesne težine, a šta se tiče težine mozga ona može biti i povećana zbog edema. Karakterističan je i gubitak masnog tkiva te atrofija mišića. Endokrine i spolne žlijezde su atrofirane, a kod djece timus i limfni čvorovi. Obično je proširen žučni mjehur pošto nema hrane koja stimulira izlučivanje. Želudac i tanko crijevo su obično prazni, a u debelom se može nalaziti jako suha stolica. Ostali znakovi su uglavnom posljedica temeljnog prehranbenog deficita.

Za procjenu izgladnjivanja u zemljama trećeg svijeta razvijeni su brojni klasifikacijski sustavi za procjenu proteinske pothranjenosti. Navedeni sustavi su svoju primjenu pronašli i u sudskoj medicini zbog korištenja antropometrijskih podataka koji nam mogu dati stupanj pothranjenosti što nije moguće uz pomoć standardnih percentilnih krivulja. Tako su spomenuti Waterlowljev i Gomezov klasifikacijski sustav. Waterlowljev sustav za procjenu izgladnjivanja koristi postotak očekivane težine za stvarnu visinu i postotak očekivane visine za dob. Gomezov sustav se pak koristi samo postotkom očekivane težine za pripadajuću dob.

Osoba uz nasilno gladovanje može preživjeti 3-4, pa čak i 10 tjedana, odnosno dok mu se tjelesna masa ne smanji za 50-60% prijašnje mase, a osoba koja potpuno prekida hranjenje i ne prima vodu umire za 10 dana ili manje.

9. Zaključak

Do smrti kao posljedica izgladnjivanja u razvijenom svijetu najčešće dolazi zbog zanemarivanja i to najčešće dojenčadi i male djece do 3 godine života i zanemarivanja i nebrige o starijim osobama koje zbog svog stanja više nisu u stanju brinuti o sebi. Ponekad je u dojenčadi, mada rijetko, fizičko zlostavljanje povezano sa zanemarivanjem. Upravo stoga je fotografiranje mrtvog tijela ili radiografija prije obdukciju iznimno bitna zbog kaznenopravnih postupaka koji najčešće nastupaju kod takvih slučajeva.

Kod odraslih i kod djece uzročno-posljedični niz je veliki izazov za sudskog medicinara, pogotovo ako se utvrdi postojanje još nekakve patologije koja još dodatno može otežavati utvrđivanje uzroka smrti. Primjerice, u kakvoj su vezi plućna tuberkuloza i tjelesna izmoždenost, odnosno nutritivni deficit? Važnost i utjecaj bolesti poput dijabetesa, Addisonove bolesti, kroničnih infekcija i neoplazmi moraju biti procijenjeni. Posebno je važno kod djece razmišljati i o mogućem utjecaju obiteljskih bolesti metabolizma.

Svugdje gdje se oko načina smrti spori pred sudom, a evidentirano je stanje niske težine/neuhranjenosti, bilo da je u pozadini uskrata ili ravnodušnost uzimanja hrane, može se pokušati prikazati kako je neuhranjenost uzrokovana prirodnom bolešću. Kako takva tvrdnja može katkad biti i istinita nužno je učiniti temeljit liječnički pregled i obdukciju pomoću sve raspoložive anatomske, histoloških i biokemijske infrastrukture.

Svi postupci vezani uz ovakve slučajeve moraju biti pedantni i detaljni kako ne bi došlo do nekog propusta. Posljedice propusta ili loše provedenog očevida, liječničkog pregleda ili obdukcije u takvim slučajevima mogu rezultirati odbacivanjem bitnih činjenica od strane suda te kao takvi direktno utjecati na konačnu presudu pri čemu u najmanju ruku počinitelj neće biti odgovarajuće kažnjen i pravda neće biti zadovoljena, a žrtva neće dobiti satisfakciju i mir.

10. Sažetak

Izgladnjivanje do smrti samo je iznimno uzrok smrti u razvijenim zemljama. Međutim, ova pojava može imati daleko veći značaj ako je sudskomedicinski gledano smrt posljedica namjernog uskraćivanja hrane, posebno ako su pogođena djeca. Upravo takve primjere iz literature i navodimo u ovom radu, uz osvrt na osobe starije životne dobi kao na još jednu posebno ugroženu skupinu. U takvim slučajevima, zadatak specijalista sudske medicine ili patologa je razjasniti uzrok smrti i dati stručno mišljenje o stupnju i trajanju gladi. Također u radu navodimo znakove izgladnjivanja kod obdukcije koji se presudni za proglašavanje izgladnjivanja kao uzroka smrti. Spomenuli smo Waterlowljev i Gomezov klasifikacijski sustav primarno osmišljene za procjenu proteinsko-energijske pothranjenosti u zemljama trećeg svijeta no koji su svoju uporabu pronašli i u sudskoj medicini. Osim toga spominjemo i trajanje gladovanja koje ovisi o vrsti gladovanja, odnosno da li je žrtvi konzumirala vodu. Bit će nekoliko riječi i o tjelesnom stanje prije smrti te utvrđivanju neposrednog uzroka smrti koji je u ovim slučajevima ponekad teško odrediti, posebno ako je posrijedi još neka dodatna patologija, odnosno ako je osoba za života bolovala od neke bolesti koja nije uzrokovana izgladnjivanjem.

KLJUČNE RIJEČI: izgladnjivanje; zanemarivanje

11. Summary

Starvation to the death is only an exceptionally cause of death in developed countries. However, this phenomenon can have a far greater significance if the court-medically speaking death is a consequence of deliberate denial of food, especially if the children are affected. These are the examples from the literature that we quote in this paper, with a review of elderly people as an additional special endangered group. In such cases, the task of a specialist of forensic medicine or pathologists is to clarify the cause of death and give expert opinion on the degree and duration of hunger. Also, in the paper we quote signs of starvation in autopsy which is crucial for declaring starvation as the cause of death. We mentioned Waterlow and Gomez classification systems that were primarily designed to assess protein-energy malnutrition in third world countries but who found their use in forensic medicine. We also mention the duration of starvation depending on the type of starvation, or whether the victim consumed water. There will be a few words on a physical condition before death and establishing an immediate cause of death which in these cases is sometimes difficult to determine, especially if there is still some additional pathology, or if a person is suffering from a disease that is not caused by starvation.

KEYWORDS: starvation; neglect

12. Literatura

1. Saukko P, Knight B. Knight's forensic pathology fourth edition. CRC press, 2015.
2. Madea B. Death as a result of starvation. Forensic pathology reviews. Springer, 2005; 3-23.
3. Beaton GH. Nutritional needs during the first year of life. Some concepts and perspectives. Pediatric Clinics of North America 1985; 32:275-88.
4. Giese W, Hörstebroek R. Allgemeine Pathologie des exogenen quantitativen Nahrungsmangels. Ernährung. Springer, 1962; 446-591.
5. Adelsberger L. Medical observations in Auschwitz concentration camp. Lancet 1946; 250:317-9.
6. Simpson K. Exposure to cold-starvation and neglect. Modern Trends in Forensic Medicine Butterworth, London 1953; 116-32.
7. Smith J. Hypoglycaemic coma associated with anorexia nervosa. Aust N Z J Psychiatry 1988; 22:448-53.
8. Neumarker KJ. Mortality and sudden death in anorexia nervosa. Int J Eat Disord 1997; 21:205-12.
9. Casiero D, Frishman WH. Cardiovascular complications of eating disorders. Cardiol Rev 2006; 14:227-31.
10. Sachs KV, Harnke B, Mehler PS, Krantz MJ. Cardiovascular complications of anorexia nervosa: A systematic review. Int J Eat Disord 2016; 49:238-48.
11. Leiter LA, Marliss EB. Survival during fasting may depend on fat as well as protein stores. JAMA 1982; 248:2306-7.

12. Missliwetz J, Mortinger H. Tod durch Hypoglykaemie nach Hungerzustand Pathophysiologie versus Morphologie. Beitrage zur gerichtlichen medizin 1992; 50:319.
13. Gee D. Starvation and neglect. Taylor's Principles and Practice of Medical Jurisprudence Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne, New York 1984; 276-9.
14. Ellerstein NS, Ostrov BE. Growth patterns in children hospitalized because of caloric-deprivation failure to thrive. Am J Dis Child 1985; 139:164-6.
15. Tanegashima A, Yamamoto H, Yada I, Fukunaga T. Estimation of stress in child neglect from thymic involution. Forensic Sci Int 1999; 101:55-63.
16. Nishio H, Matusi K, Tsuji H, Tamura A, Suzuki K. Immunohistochemical study of tyrosine phosphorylation signalling in the involuted thymus. Forensic Sci Int 2000; 110:189-8.
17. Madea B, Michalk D, Lignitz E. Verhungern infolge Kindesvernachlaessigung. Kasuistik und gutachterliche Aspekte (Mit 8 Tabellen). Arch Kriminol 1994; 194:29.
18. Campbell J. The morbid anatomy of infantile malnutrition in Cape Town. Arch Dis Child 1956; 31:310.
19. Hughes EA, Stevens L, Wilkinson A. Some aspects of starvation in the newborn baby. Arch Dis Child 1964; 39:598.
20. Listernick R, Christoffel K, Pace J, Chiaramonte J. Severe primary malnutrition in US children. Am J Dis Child 1985; 139:1157-60.
21. Madea B, Henßge C, Berghaus G. Fahrlässige Tötung eines Säuglings durch Fehlernährung. Arch Kriminol 1992; 189:33-8.

22. Adelson L. Homicide by starvation. JAMA 1963; 186:104.
23. Wehner F, Schieffer MC, Wehner H-D. Percentile charts to determine the duration of child abuse by chronic malnutrition. Forensic Sci Int 1999; 102:173-80.
24. Fieguth A, Günther D, Kleemann WJ, Tröger H. Lethal child neglect. Forensic Sci Int 2002; 130:8-12.
25. Hunsaker DM, Hunsaker JC, 3rd. Therapy-related cafe coronary deaths: two case reports of rare asphyxial deaths in patients under supervised care. Am J Forensic Med Pathol 2002; 23:149-54.
26. Quinn MJ, Tomita SK. Elder abuse and neglect: Causes, diagnosis, and interventional strategies. Springer Publishing Company, 1997.
27. Hunsaker DM, Hunsaker JC. Elder Abuse. Forensic Pathology Reviews. Springer, 2006; 25-62.
28. Shields LB, Hunsaker DM, Hunsaker JC. Abuse and neglect: a ten-year review of mortality and morbidity in our elders in a large metropolitan area. Journal of Forensic Science 2003; 49:1-6.
29. DiMaio VJ, DiMaio D. Forensic pathology. CRC press, 2001.
30. Madea B, Musshoff F. Postmortem biochemistry. Forensic Sci Int 2007; 165:165-71.
31. Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BM. Nelson textbook of pediatrics e-book. Elsevier Health Sciences, 2007.
32. Bremer H. Protein-Energie-Malnutrition der Entwicklungsländer. Lehrbuch der Kinderheilkunde, 6th ed Thieme Verlag, Stuttgart, New York 1991; 247-51.

33. Madea B, Ortmann J, Doberentz E. Forensic aspects of starvation. *Forensic science, medicine, and pathology* 2016; 12:276-98.
34. Gomez F, Galván RR, Cravioto J, Frenk S. Malnutrition in infancy and childhood, with special reference to kwashiorkor. *Advances in pediatrics* 1955; 7:131.
35. Waterlow J. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *British medical journal* 1972; 3:566.
36. Waterlow J. Note on the assessment and classification of protein-energy malnutrition in children. *The Lancet* 1973; 302:87-9.
37. Waterlow JC, Buzina R, Keller W, Lane J, Nichaman M, Tanner J. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bulletin of the World Health Organization* 1977; 55:489.
38. Meade J, Brissie RM. Infanticide by starvation: calculation of caloric deficit to determine degree of deprivation. *Journal of Forensic Science* 1985; 30:1263-8.
39. Belsey S, Flanagan R. Postmortem biochemistry: current applications. *Journal of forensic and legal medicine* 2016; 41:49-57.
40. Madea B. Postmortale Diagnostik von Störungen des Wasser-und Elektrolythaushaltes. *Rechtsmedizin* 1996; 6:141-6.
41. Madea B. "Normal" Values in Vitreous Humor-Reflections and Refutations. *Acta Medicinæ Legalis Vol XLIV* 1994. Springer, 1995; 421-4.
42. Wolff-Eisner A. Über Mangelkrankungen auf Grund von Beobachtungen im Konzentrationslager Theresienstadt. Sauer-Morhard, 1947.

Životopis

Filip Štefanac rođen je 28. Listopada 1993. godine u Ogulinu. 2000. godine upisuje Osnovnu školu Ivana Gorana Kovačića u Vrbovskom. Nakon završene osnovne škole 2008. godine upisuje Gimnaziju Bernardina Frankopana u Ogulinu, smjer opća gimnazija. Godine 2012. nakon završene gimnazije upisuje studij medicine pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci.