

UDK 616.8-009.83-053.2  
COBISS.SR-ID 46865417

ISSN 2466-2992 (Online) (2019) br.1-2, p. 15-27

## SINKOPA I/ILI KOLAPS KOD PEDIJATRIJSKIH PACIJENATA

### SYNCOPE AND / OR COLLAPSE IN PEDIATRIC PATIENTS

**Biljana Radisavljević<sup>1</sup>**, Tatjana Mičić<sup>1</sup>, Radica Krstić<sup>1</sup>, Snežana Mitrović<sup>1</sup>, Natalija Vuković<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zavod za hitnu medicinsku pomoć Niš, Srbija

<sup>2</sup>Klinika za anesteziju i intenzivnu terapiju UKC Niš, Srbija

**Sažetak:** UVOD. Sinkopa i/ili kolaps je stanje koje se često viđa u urgentnim službama za zbrinjavanje odraslih pacijenta dok se kod dece i adolescenata viđa znatno ređe. Procenat incidence u Urgentnim odeljenjima se kreće od 1% do 3%, sa pojavom u pedijatrijskoj populaciji 0.1% to 0.5%.<sup>2,3</sup> CILJ. Ukazati na značaj sinkope i/ili kolapsa u pedijatrijskoj populaciji.

IZVOR PODATAKA I IZBOR MATERIJALA. Retrospektivna (pregledna) analiza literature sa odrednicama: sinkopa, kolaps, pedijatrija. Pretraživanje je vršeno kroz: Pubmed, Medline, Kobson i publikovane literature biblioteke Medicinskog fakulteta Niš.

REZULTATI SINTEZE. Većina sinkopa i/ili kolapsa je benigna ali može biti i simptom životno-ugrožavajućih stanja. Za razliku od odraslih, kod dece dobra anamneza, pregled i neinvazivni testovi su najčešće dovoljni za isključivanje značajnih i životno-ugrožavajućih stanja. Za niskorizične pacijente detaljni pregledi koji zahtevaju resurse retko su dijagnostički i u proceni cost-benefit-a su skupi. U ovom radu prikazaćemo najvažnija stanja i oboljenja koja su uzrok sinkope i/ili kolapsa kod dece, ukazaćemo na visokorizične znake i simptome tzv: "crvene zastavice" kao i olakšavajuća stanja tzv: "zeleno svetlo" koja omogućavaju lekarima primarnog zdravstva kao i lekarima hitne medicinske pomoći i prijemno-trijažnih odeljenja, minimalno-invazivni algoritam i pristup u dijagnostici i lečenju pedijatrijskih pacijenata sa sinkopom i/ili kolapsom. Vazovagalna /neurokardiogena sinkopa (NCS) se nalazi kod najvećeg procenata pacijenata. Najveću zabrinutost i potrebu za velikim oprezom treba imati kod sinkopa gde se razlog njihovom pojavljivanju nalazi u strukturnim ili organskim bolestima srca. EKG je neinvazivna i značajna dijagnostička metoda posebno u postavljanju mogućih diferencijalnih dijagnoza. Za razlikovanje vazovagalne i kardijalne sinkope, osim EKG od velikog značaja su nam i podaci o: (1) istoriji sinkope tokom vežbanja; (2) porodičnoj istoriji srčanih oboljenja i naprasne srčane smrti; (3) abnormalnosti u fizičkom nalazu u korist srčanog oboljenja. Kod adolescenata razmotriti mogućnost trovanja, upotreba droga a kod devojčica uraditi rutinski test na trudnoću i/ili βHCG iz krvi i/ili urina ako je postoje indicije.

ZAKLJUČAK. Sinkopa i/ili kolaps je čest razlog posete pacijenata u UC. Etiologija može biti od životno-ugrožavajućih srčanih oboljenja do manje značajnih benignih stanja. Pacijenti kod kojih postoje tzv. "crvene zastavice" zahtevaju detaljnu i pažljivu obradu ali većina pacijenata može sigurno i efikasno biti dijagnostikovana dobrom anamnezom, fizičkim pregledom uz EKG i skrining na trudnoću. Ekstenzivna i skupa ispitivanja nisu od koristi za dijagnozu osim za specifična ozbiljna stanja i oboljenja. Postoji potreba za algoritamskim pristupom u zbrinjavanju ovih pacijenata koji bi poboljšao efikasnost a smanjio troškove i trajanje dijagnostike i lečenja. Postoji razlika uzroka sinkope i/ili kolapsa adultne i pedijatrijske populacije. Evaluacija pacijenta sa sinkopom i/ili kolapsom mora biti individualna za svakog pacijenta.

**Ključne reči:** sinkopa, kolaps, pedijatrija

## UVOD

Syncopa et collapsus u MKB 10 (R55) – je po definiciji gubljenje i iznenadna nedovoljna funkcija mozga i/ili srca.

Sinkopa je tranzitorni gubitak svesti i posturalnog tonusa zbog smanjene cerebralne perfuzije, obično sa spontanom oporavkom. Kod pedijatrijske populacije sinkopa je najčešće kratka epizoda sa potpunim oporavkom, bez sekvela, koja se mora razlikovati od retkih životno-ugrožavajućih stanja. Najčešća je kod tinejdžera sa pikom 15 do 19 god. češće kod devojčica, javila se kod 50% populacije tokom adolescencije[1], a čini 1-3% poseta urgentnim prijemnim odeljenjima [2,3].

Najčešća podela je na: kardijalne (mogu dovesti do naprasne smrti) i nekardijalne etiologije. Bolesti srca su uzrok 1-5% svih sinkopa[4]. Dobra anamneza i neinvazivni testovi su dovoljni za isključivanje ozbiljnih stanja i bolesti. Obratiti pažnju na kritične bolesti koje dovode do sinkope, identifikovati visokorizična stanja, simptome i znake tzv. "crvene zastavice", što omogućava specijalisti urgentne medicine prehospitalno kao i u prijemnim odeljenjima da proceni stanje deteta korišćenjem minimalno invazivnog algoritma za dijagnozu i lečenje pedijatrijske sinkope. U Tabeli 1 su navedeni uzroci sinkope kod dece.

 PATOFIZIOLOGIJA I PRISTUP LEČENJU  
KARDIJALNE SINKOPE

U ovom radu razmotrićemo najčešće uzroke kardijalnih sinkopa:

*Patofiziologija i pristup lečenju kardijalne sinkope kod hipertrofičke kardiomiopatije (HCM).* HCM je retko genetsko oboljenje srca sa strukturalnim promenama leve komore koja je asimetrična, hipertofisana, nedilatirana bez drugih kardijalnih bolesti (prevalenca 1/500 mladih) [5], zbog dezorganizovanih, iregularnih, hipertofisanih ćelija srca, koje ponekad nekrotizuju i bivaju zamenjene fibroznim tkivom koje uzrokuje asimetričnu hipertrofiju posebno septuma i vrha srca i „left ventricular outflow tract obstruction“ (LVOT). Funkcija srca tada zavisi od preload-a i mogućnosti da prevaziđe obstrukciju a zbog pojačanog srčanog rada hipertrofija se povećava i javljaju se komplikacije: aritmije - ventrikularna tahikardija (VT), ventrikularna fibrilacija (VF), srčana insuficijencija i naprasna srčana smrt. Više je tipova HCM sa različitim stepenom opstrukcije i simptomatologije. Ovi pacijenti godinama nemaju simptome. HCM uzrokuje 5% naprasnih smrti kod atleta i mladih koja može biti prva manifestacija HCM (36% u pedijatrijskom uzrastu) [6]. Osim toga mogu da se prezentuju srčanim šumom, porodičnom istorijom bolesti, znacima srčane insuficijencije, sinkopama, aritmijama i imaju lošu prognozu. Pregledom se utvrđuje sistolni šum koji se pojačava manevrima koji smanjuju preload kao prelaz iz ležećeg ili čučućeg u sedeći/stojeći položaj. Ultrazvuk srca je dijagnostička metoda izbora. EKG nalaz kod 75-95% je hipertrofija leve komore. (slika 1) Kod ovih pacijenata se preporučuje restrikcija teže fizičke aktivnosti i učestvovanja u kompetitivnim sportskim disciplinama čak i kod asimptomatskih pacijenata. Potrebno je uraditi kompletnu urgentnu kardiološku evaluaciju.

ETIOLOGIJA SINKOPE	
KARDIJALNI UZROCI	NEKARDIJALNI UZROCI
Strukturne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipertrofična kardiomiopatija</li> <li>• Miokarditis</li> <li>• Perikarditis</li> <li>• Anomalije koronarnih arterija</li> <li>• Anomalije srčanih zalistaka</li> </ul> Disritmije: <ul style="list-style-type: none"> <li>• WPW syndrom</li> <li>• Long QT</li> <li>• Short QT</li> <li>• Brugada syndrom</li> <li>• AV blok</li> <li>• PSVT</li> <li>• Sick Synus Syndrom</li> <li>• Aritmogena displazija desne komore</li> <li>• Povrede srca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neurokardiogene vasovagalne</li> <li>• Posturalne ortostatske</li> <li>• Psihogene pseudosinkope</li> <li>• Droge i toksini</li> <li>• Metabolički poremećaji (hipoglikemija)</li> <li>• Zacenjivanje</li> <li>• Epi napad</li> <li>• Trauma</li> <li>• Trudnoća</li> <li>• Plućna hipertenzija</li> <li>• Plućni embolizam</li> </ul>

Tabela 1: Etiologija sinkope



Slika 1: EKG kod hipertrofičke kardiomiopatije: Normalni sinus ritam, prednji levi hemiblok, hipertrofija leve komore, hipertrofija desne komore, nespecifične promene T talasa, (V3,V4 i V5 i V6).

*Patofiziologija kardijalne sinkope i pristup lečenju kod produženog QT intervala (Long QT SY).* Uzrok je najčešće kongenitalni: Jervel Sy i Lange-Nielson Sy (autozomno-recesivno nasleđivanje, udruženo sa urođenom gluvoćom i naprasnom smrću) i Romano-Ward Sy (autozomno-dominantno nasleđivanje). Postoji poremećaj u propustljivosti jonskih kanala membrane srčanih ćelija što rezultira produženom depolarizacijom, što se na EKG-u vidi kao produženi QT interval. Porodična anamneza je najvažnija u evaluaciji sinkope. Klinička prezentacija: sinkope, torsades de pointes, polimorfna VT, VF, naprasna srčana smrt provoci-

rana fizičkim naporom i/ili stresom.

Obično se prezentuju u uzrastu od 9-15 godine. Žene su sklone da imaju rekurentne kardijalne događaje i povećan je rizik za sinkopu i srčani zastoj naročito tokom menstruacije. Stečeni Long QT nastaje zbog kumulativnog dejstva lekova koji produžavaju QT interval kod pacijenata sa neprepoznatim rizikom za long QT Sy. Dijagnoza se postavlja 12-o kanalnim EKG-om u mirovanju ako je QTc interval (korigovan  $sf - QT$  interval/kvadratni koren predhodećeg R-R intervala)  $>460$  milisek. a aritmije su češće kada QTc  $>500$  milisek. (slika 2)



Slika 2: Distanca između QT je produžena. QTc (korigovan u odnosu na frekvencu) može se izračunati kvadratnim korenom iz RR intervala.

Terapija ima za cilj smanjenje simpatičke aktivnosti srca. Terapija: Implantibilni cardiodefibrilator (ICD),  $\beta$ -blokator (npr. propranolol). Pacijenta koji ima Torsades de pointes tretirati IV Magnezijum-om 25-50mg/kg do max 2000mg,  $\beta$ -blokatorom, transkutanim pacing-om. Obezbediti usmene i pisane instrukcije za pacijenta i njegove roditelje pri otpuštanju iz bolnice posle

kompletne obrade i redovno praćanje od strane kardiologa uz savet da izbegava kompetitivne sportove uz dozvolu rekreativnih sportskih aktivnosti, nadoknadu tečnosti elektrolitskim tečnostima, hrana bogata kalijumom pri vežbanju u toplim sredinama kao i koje lekove treba da izbegava zato što produžavaju QT interval. (tabela 2.)

LEKOVI KOJI PRODUŽUJU QT INTERVAL	
Grupa lekova	Često upotrebljavani lekovi u pedijatriji
Makrolidi	Azithromycin Erythromycin Clarithromycin
Fluoroquinoloni	Levofloxacin Moxifloxacin
Antimikotici	Voriconazol Fluconazol Ketoconazol
Gastrointestinalni lekovi	Metoclopramid Ondanserton
Antipsihotici	Haloperidol Lithium Risperidon Quetiapin Citalopram Escitalopram
Drugo	Trimethoprim sulfamethoksazol Takrolimus Methadon Chloroquine

Tabela 2: Lekovi koji produžuju QT interval

*Patofiziologija kardijalne sinkope i pristup lečenju kod WPW SY.* Wolff-Parkinson-White (WPW) je re-entri tahikardija anterogradna (90%) ili retrogradna (10%) indukovana-akcesornim putem.

EKG je tipičan – skraćen PR interval i pre-ekscitacija koja se vidi kao delta talas kod 0.2% populacije ali je mali procenat pacijenata simptomatski (srčani zastoje, PSVT, sinkopa, atipični simptomi kao gastrointestinalne

tegobe), ili se slučajno postavi dijagnoza na EKG-u kod asimptomatskih pacijenata. Mnogi nemaju EKG znake sem u tahikardiji kada se aktivira akcesorni put.

Najčešća je anterogradna re-entry tahikardija sa uskim QRS-om koja može da pređe u VT a ređe retrogradna sa širokim QRS-om koja se teško razlikuje od polimorfne VT.

(slika 3, slika 4)

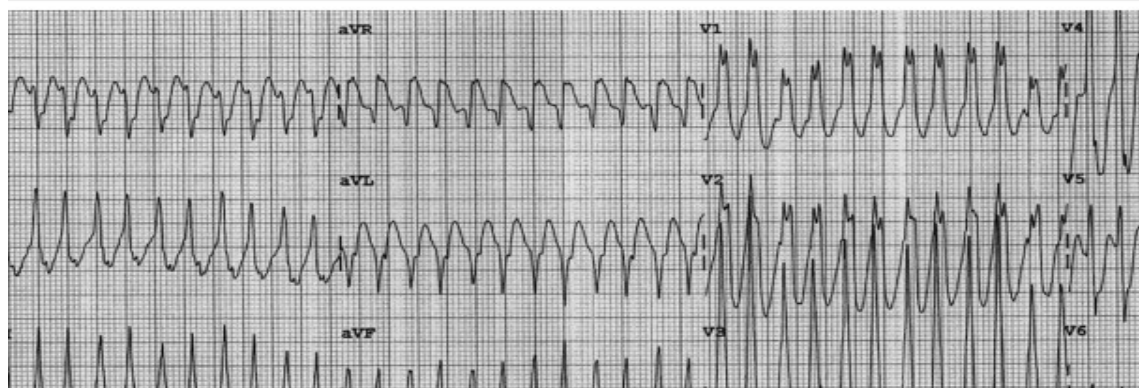


Slika 3: Delta Talas ( strelica pokazuje na Delta talas)



image courtesy of manuela Larouff-Rarime, MD and Joseph Spinner, MD.

#### Figure 4. Atrioventricular Re-Entrant Tachycardia In Wolff-Parkinson-White Syr



Slika 4: Atrioventrikularni Re-entry Tahikardija kod WPW (tahikardija sa širokim QRS-om)

Terapija zavisi od simptoma kojima se prezentuju i EKG nalaza. Potrebna je evaluacija svih pacijenata sa WPW Sy od strane kardiologa, elektrofiziološko ispitivanje. Svaku perzistentnu aritmiju lečiti po Pediatric Advance Life Support (PALS) vodiču, elektrokardioverzija je kod hemodinamski nestabilnih pacijenata terapija izbora. Kod svake iregularne tahikardije sa širokim QRS-om pokušati da se razgraniči da li se radi o polimorfnoj VT ili atrijalnoj fibrilaciji/flateru kod pacijenata sa WPW Sy (Af irregularna tahikardija sa širokim QRS-om i vrlo brzim odgovorom komora do 300/min).

**Patofiziologija kardijalne sinkope i pristup lečenju kod SVT.** Supraventrikularna tahikardija je najčešća simptomatska aritmija kod dece. SVT se definiše kao tahikardija sa uskim QRS-om sa SF > 220/min kod infanta, dece do dve godine, a >180/min kod dece i adolescenata, P talas se ne vidi, RR intervali

pravilni. Klinički kardijalni output je smanjen i može doći do sinkope i/ili kolapsa i najčešće je indukovana kofeinom u energetske pićima (>200mg kofeina u 30-60ml pića) i unošenjem nedozvoljenih droga što je postalo jako često kod adolescenata.

Potrebno je pratiti PALS algoritam sa ranom elektrokardioverzijom kod nestabilnog pacijenta. Vagalni manevri su preporučeni kod svakog pacijenta koji je normotenzivan i bez znakova i simptoma kardiorespiratorne insuficijencije. Kod male dece (infant) umivanje hladnom vodom ili prskanje lica, kod starije dece pokušaj povraćanja i/ili defekacije, duvanje kroz zatvorenu opstruisanu cev. Adenozin 0.1mg/kg do max 6mg kao brzi IV bolus kroz veliku venu bliže srcu, druga doza 0.2mg/kg do max 12 mg može se dati ako je potrebno. Sinhronizovana elektrokardioverzija 0.5-1J/kg kod kardiorespiratorne kompromitovanosti.

Fiziološki	Emocije, napor, seksualno uzbuđenje, bol, trudnoća
Patološki	Anksioznost, panika, anemija, temperatura, dehidracija, infekcija, malignitet, hipertireoidizam, hipoglikemija, Kušing, dijabet, PTE, AMI, perikaditis, srčana insuficijencija, bolesti zalistaka, šok
Lekovi	Epinefrin, norepinefrin, dopamin, dobutamin, atropin, B2 adrenergički agonisti, metilksantin, doxorubicin, prekid β-blokatora
Droge i stimulansi	Amfetamini, kokain, psilocibin ekstazi, krek
Drugo	Kofein, alkohol

Tabela 3: Uzroci Sinusne tahikardije

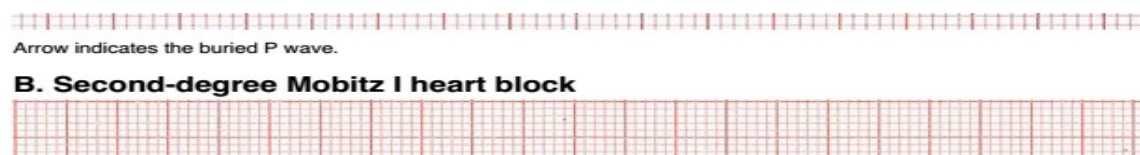
**Patofiziologija kardijalne sinkope i pristup lečenju kod AV BLOKA.** AV blok I stepena - produženje PR intervala  $> 0.20$  msec, često je asimptomatski. (slika 5a) AV blok II stepena Mobitz I (Weckenbach) - postepeno produženje PR intervala, dok ne „ispadne“ QRS (slika 5b). AV blok II stepena Mobitz II - stabilan PR interval uz „ispadanje“ QRS-a u pravilnom odnosu na P talas koji je sproveden i koji nije (2:1; 3:1; 4:1; itd.) (slika 5c). AV blok III stepena - potpuna AV disocijacija pretkomore rade svojim ritmom (P-P intervali) a komore svojim (R-R intervali) (slika 5d). Mobitz II i kompletni AV blok su simptomatski sa smanjenim kardijalnim output-om, sinkopama, simptomatskom bradikadijom, ventrikularnim aritmijama i srčanim zastojem. AV blok može biti

kongenitalni ili stečen. Kompletni AV blok je najčešći uzrok simptomatske bradikardije kod infanta i dece. Stečeni: infekcije, jatrogeni zbog uzimanja lekova, zbog operacija na srcu.

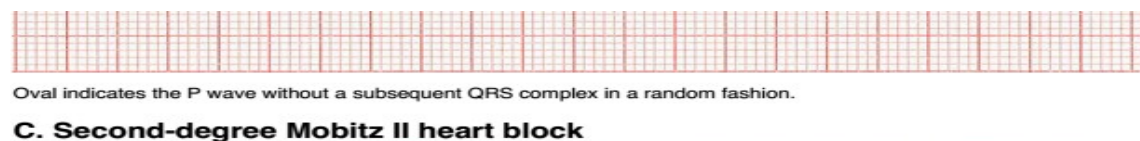
Terapija kod simptomatske bradikardije - iv nadoknada tečnosti, kiseonik, monitoring. Kod kardiorespiratorne kompromitovanosti dati adrenalin  $0.01\text{mg/kg}$  svakih 3-5min da bi ubrzali srčanu frkevenciju, atropin  $0.02\text{mg/kg}$  (može se ponoviti jednom) ako se sumnja na AV nodalnu disfunkciju. Pace maker – nestabilnom kardiorespiratorno kompromitovanom pacijentu – transkutani PM posle obezbeđenog disajnog puta i disanja i davanja kiseonika. Pokušati da se identifikuje uzrok. Konsultacija kardiologa kod sinkope i AV bloka (simptomatski) na EKG-u.



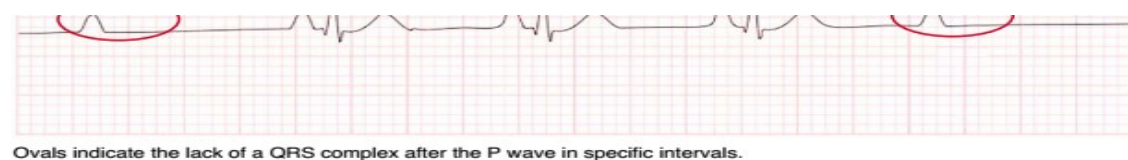
Slika 5a: AV blok 1 stepena



Slika 5b: AV blok 2 stepena Mobitz I



Slika 5c: AV blok 2 stepena Mobitz II



Slika 5d: AV blok 3 stepena

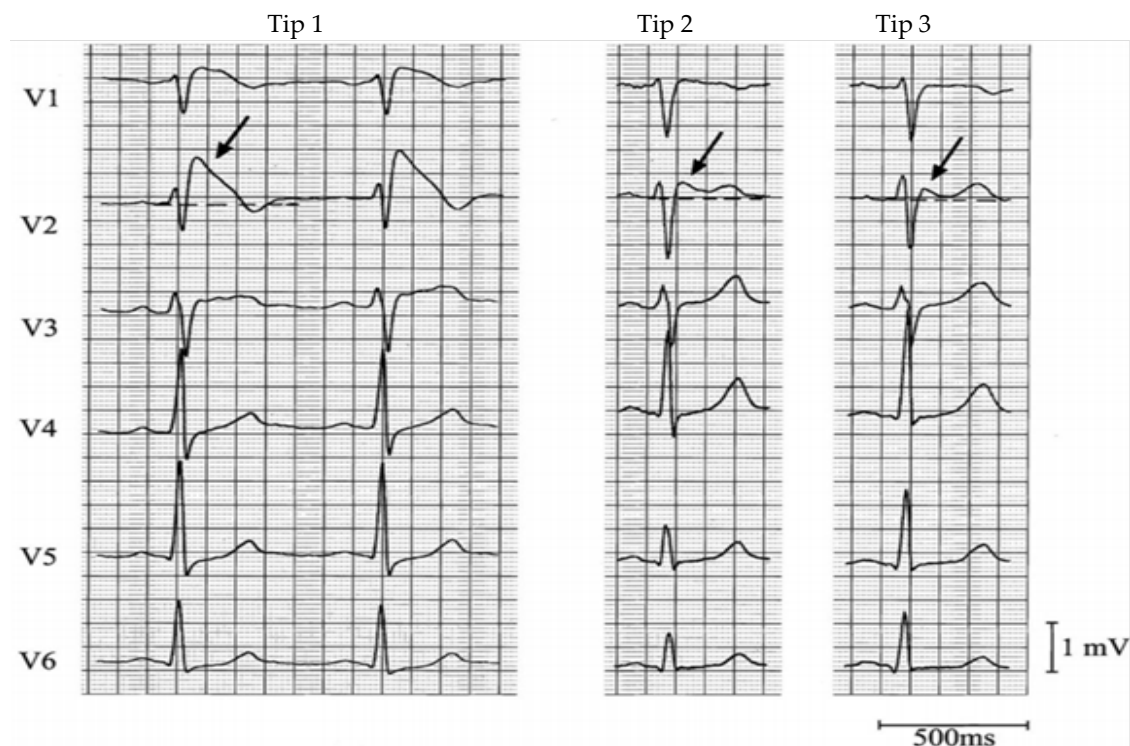
**Patofiziologija kardijalne sinkope i pristup lečenju kod BRUGADA SY.** Brugada Sy je prvi put opisan 1992.g. kao uzrok i rizik za cardiac arrest (CA). Retko autozomno-dominantno oboljenje. Klasični EKG znaci mogu biti samo intermitentno prisutni, prava prevalenca se ne zna. Sinkopa i narasna srčana smrt mogu biti prvi simptomi i mogu nastupiti u mirovanju, tokom spavanja ili biti potencirani hiperpireksijom, obilnim obrokom, zloupotrebom kokaina, posle ekscitativnog unošenja alkohola. Sinkopa i presinkopa je najčešći simptom i javlja se kod najvećeg broja pedijatrijskih pacijenata, manji procenat imao je atrijalnu fibrilaciju ili atrijalni flater, najveći broj pacijenata se detektuje porodičnom

istorijom. Pacijenti sa Tipom 1 Brugada Sy su u najvećem riziku za maligne aritmije i naprasnu srčanu smrt!

EKG – Brugada Sy se definiše kao ST elevacija za  $> 2\text{mm}$  u najmanje 2 od 3 desna prekordijalna odvoda sa sa uvučenom (coved) morfologijom koje prati negativni T talas sa malom ili bez izoelektrične separacije (tip 1)

EKG – Brugada Sy se definiše kao sedlasti (saddle-back morphology) izgled sa visokim polazištem ST segmenta koji postepeno silazi descendentno (tip2)

EKG – Brugada Sy se definiše kao zakrivljeni ili sedlasti ST sa  $< 1\text{mm}$  elevacijom (tip 3) (slika 6)



Slika 6. Tipovi Brugada Sy

Preporučiti restrikciju fizičkog napora i bavljenja kompetitivnim sportovima. Objasniti pacijentu i roditeljima da dete treba da izbegava precipitirajuće faktore za aritmije, lekove iz grupe antiaritmika, triciklične antidepressive, lokalne anestetike (bupivacaine), opioide. Konsultacija kardiologa kod pacijenta sa sinkopom i

Brugada znacima na EKG-u. Kod dece sa dokumentovanim Brugada sy gde je visoka temperatura je dokumentovani precipitirajući faktor za kardijalne događaje pa se preporučuje rana primena antipiretika, EKG, monitoring, konsultacija kardiologa i hospitalizacija tokom febrilnih epizoda.



## PATOFIZIOLOGIJA I PRISTUP LEČENJU NEKARDIJALNE SINKOPE

### TRUDNOĆA I EKTOPIČNA TRUDNOĆA.

Mali procenat poseta u urgentnim prijemnim odeljenjima (<1%) [7] ali sa značajnim brojem simptoma sinkopa i presinkopa najviše u trećem trimestru [3], 5% žena ima sinkope a 30% presinkope tokom trudnoće [8]. Anamnestički podaci o menstruaciji i izvođenje testova (istorija o seksualnoj aktivnosti i menstrualnim ciklusima je nepouzdana). Neinvazivni test, gravtest iz urina indikovani kod svih adolescentkinja,  $\beta$ HCG iz krvi ako je potrebno. Ektopična trudnoća je opasnija i može biti životno ugrožavajuća zbog rupture i masivnog krvarenja, hemodinamske nestabilnosti, sinkope i kolapsa. Plućna embolija se može javiti zbog pro-trombotičnog stanja tokom trudnoće. Pozivanje socijalne službe i roditelja prema zakonu. Uputiti pacijentkinju ginekologu radi daljeg praćenja. EHO abdomena radi potvrđivanja intrauterine trudnoće, posebno ako ima bol u abdomenu i vaginalno krvarenje a test na trudnoću je pozitivan.

**HIPOGLIKEMIJA.** Češća kod adultne populacije i kod pacijenata koji boluju od dijabetesa mellitusa (DM). Kod mladih adolescenata može biti tranzitorna tokom sinkope. Određivanje glikemije može ali ne mora da se radi rutinski test kod svih pacijenata sa sinkopom ali je u pedijatrijskoj populaciji reverzibilni razlog u odsustvu DM, gladovanja, metaboličkih bolesti, uzimanja droga. Prehospitalno bi trebalo odrediti glikemiju kod svake sinkope uz administraciju glukoze per os ili iv infuzijom 0.5-1.0g/kg dok u bolnici samo u slučaju produžene simptomatologije (kao konfuzije i letargije). Kod Insulin zavisnog DM Amp.Glucosae 50% do 50ml ili Amp.Glucagon 0.5-1.0mg. im uz nadoknadu glukoze per os ili iv.

**Neurocardiogenic Syncopa (NCS) - (VAZOVAGALNA) SINKOPA.** Ovo stanje čini 60-80% pedijatrijske sinkope zbog smanjene cerebralne perfuzije za 30-50% [4].

Telo ima kompenzatorne mehanizme koji ako su dobri ne dolazi do sinkope a ako su insuficijentni dolazi do gubitka svesti. Cerebralna hipoperfuzija dolazi kod autonomne disregulacije (DNV) sa neadekvatnom SY stimulacijom i povećanom vagalnom stimulacijom i manifestuje se na 3 načina: inadekvatna kompenzatorna tahikardija, insuficijentni vaskularni tonus i smanjeni kardijalni output. Cerebralna vaskularna perfuzija je posebno osetljiva na promene, zato što je u stojećem položaju, srednji cerebralni pritisak samo malo iznad donjeg limita cerebralne autoregulacije. Najvažniji simpatski receptori u prevenciji sinkope se nalaze u karotidnom sinusu i koji utiču na perifernu vaskularnu rezistenciju gde se nalazi 60% krvnog volumena tela. Pri ustajanju iz ležećeg ili sedećeg u stojeći položaj smanjen je venski priliv i udarni volumen uz pad pritiska, presorni receptori u aortnom luku i karotidnom sinusu kao i u plućima i srcu se aktiviraju i aktiviraju simpatski rezultirajući povećanjem TA i SF uz dodatno povećan priliv iz vena zbog mišićne kontrakcije u donjim ekstremitetima što povećava perifernu vaskularnu rezistenciju i ne dolazi do sinkope i obratno. Najčešći oblik sinkope u pedijatrijskom uzrastu, benigna je, može biti rekurentna. Odvija se u 3 faze: prodromalni simptomi, gubitak svesti koji se oporavi posle 1-2min u ležećem položaju, potpuni oporavak vitalnih parametara tokom 5-30min (može imati glavobolju, mučninu, malaksalost). Obično postoji podatak o rekurentnim epizodama, podaci o izgledu pacijenta i eventualnoj povredi (glave) pri padu od očevidaca (bledi, preznjeni, opuštenog tonusa, eventualno abnormalni pokreti, nesećanje događaja). Trigeri: posturalne promene, ustajanje posle dužeg sedenja, dugo stajanje, štetni stimuli. Kod zdravih se sinkopa ovog tipa može javiti tokom vežbanja (smanjeni venski priliv), hipertermije, hipovolemije, dehidracije, hiperventilacije, akutnog stresa kao anksioznost, bol, jake emocije (SY;PSY). Na sinkopu tokom napora treba obratiti pažnju u međukoraku zbog moguće kardijalne etiologije posebno ako nema prodromalnih simptoma.



Prodromalni simptomi: nesvestica, glavobolja, smetnje vida i sluha zbog tranzitorne cerebralne hipoperfuzije, bledilo, preznajavanje, mučnina, povraćanje. Okolina i prethodeći događaji: dugotrajno stajanje, stresni događaji, zagušljiva topla okolina.

Kod ovih pacijenata nije potrebno lečenje, pristup je suportivan. Pokušaji davanja lekova su kontroverzni i nije dokazan uspeh. Preporučuje se nadoknada tečnosti per os ili iv kod dehidriranih pacijenata. Fizička aktivnost se preporučuje da se poveća ortostatska tolerancija. Edukacija pacijenta radi minimiziranja rizika od budućih epizoda sinkope kroz bihevioralne modifikacije (dobra hidracija, izbegavanje dugotrajnog stajanja, izbegavanje zagušljivog i pregrejanog prostora, povećan unos soli) i prepoznavanje prodromalnih simptoma radi promene položaja tela iz uspravnog u sedeći ili ležeći i minimiziranja rizika od potencijalne povrede pri padu. ED pristup: dobro uzeta anamneza posebno o prodromalnim simptomima.

**KONVULZIJE.** Visoko u Dif. Dg. zato što sinkopa, zbog globalne cerebralne hipoksije i hipoperfuzije i supresije limbičkih i kortikalnih struktura, može dati tranzitornu prikočenost, klonus, mioklonus koji se javljaju posle a ne tokom gubitka svesti, kratkotrajni su i nemaju toničko-klonični karakter kao kod konvulzija, niti imaju iste prodromalne simptome (konvulzije: topla, crvena i/ili cijanotična koža, umokranje, defekacija, ujed jezika, postiktalna faza letargije, pospanosti, konfuzije; NCS: glavobolja, mučnina, malaksalost). Pažljivo uzimanje podataka od očevidaca gubitka svesti i prethodna istorija su obično dovoljni ali je ponekad potrebno uraditi EEG i konsultovati neurologa.

**ZADRŽAVANJE DAHA.** Često kod male dece koja zaplaču posle povrede, kada se uplaše, ljute, i tokom plača postanu tiha i cijanotična ili bleđa i klonula, često sa gubitkom svesti (zacenjivanje-breath-holding spells). Etiologija je nepoznata, počne pre druge godine i udruženo je sa drugim abnormalnostima u razvoju (držanjem, izenadnim trzajima glave, inkontinencijom). Dete prestane da plače na kraju punog ekspirijuma sa otvorenim ustima

uz gubitak svesti do 1min uz povratak na normalu. ED pristup: smirivanje deteta i roditelja i uzeti KKS (anemija) [9]. Ove tegobe obično prestaju sa polaskom u školu, ne daju posledice.

**POTS (Postural Ortostatic Tachycardia Syndrome).** POTS je slična NCS. Obe daju presinkopu i sinkopu zbog pretpostavljenih mehanizama cerebralne hipoperfuzije ali POTS nema hipotenziju već je karakteriše aktivacija simpatikusa sa palpitacijama, stezanjem u grudima, vazomotornim simptomima, tremorom ruku izazvanim ortostatskim položajem. U stojećem položaju pokazuju simptome ortostatske intolerancije: presinkopa, sinkopa, vrtoglavica, nesvestica, smetnje u vidnom polju, slabost, mučnina, glavobolja, mogu imati i hroničnu malaksalost, poremećaj spavanja. Ortostatski položaj uzrokuje povećanje SF >30/min i/ili sistolne TA >120mmHg tokom 10 min stajanja. Hronična povećana aktivnost simpatikusa sa palpitacijama, bolom u grudima, uznemirenošću uz subjektivni osećaj ortostatske intolerancije[10]. Starost pacijenata je između 12 – 40 god. Odnos žene: muškarci 4:110. Dijagnoza se može postaviti pomoću dobro uzete istorije bolesti, abnormalnosti vitalnih parametara, i pacijent se treba uputiti specijalisti na dalju dijagnostiku. Lečenje podrazumeva dobru rehidraciju (2-2.5l dnevno) uz povećan unos soli, fizičke vežbe, utreniranost, izbegavanje okolnosti koje pogoršavaju simptome, dok lekovi nisu više preporučeni (fluorocortisone, male doze  $\beta$ -blokatora).

**PSIHOGENA PSEUDOSINKOPA.** Očigledan tranzitoran gubitak svesti bez pravog gubitka svesti, hronična je sa progresivnim pogoršanjem simptoma i poremećajem kvaliteta života. Tipično postoji stresor koji izaziva napade. Detaljna anamneza i pregled, duže su "bez svesti" i više puta dnevno, obično žene, leže sa zatvorenim (dok kod sinkope sa staklasto otvorenim očima), sugestibilni su. Dijagnoza je otežana ali stanje pacijenta nije životno ugrožavajuće. Nije potrebno dodatno testiranje, uputiti pacijenta psihijatru [11].

**OSTALO.** Zbog uzimanja DROGA i TOKSINA se prezentuje se simptomima toxidroma. Kod METABOLIČKIH POREMEĆAJA ali oni nisu tranzitorni tako da će poremećaj mentalnog statusa, letargija i koma perzistirati. Rutinsko uzimanje krvi za elektrolitski status i eventualno acidobazni status kod produžene sinkope može doprineti postavljanju dijagnoze.

#### SYNCOPA ET COLLAPSUS – PREHOSPITALNI PRISTUP

Na javnom mestu, slučajni prolaznici mogu minimizirati povredu pacijenta ali i dati značajne podatke o izgledu pacijenta dok je bez svesti. U momentu pregleda lekara hitne pomoći pacijent može biti svestan, bez svesti i nereaktivan. Kod zbrinjavanja pacijenta primeniti PALS algoritam – ABCD (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure). Podrška disanju može biti nepotrebna, davanje kiseonika. Za laike PALS preporučuje KPR (samo masažu srca za koju nije potrebna dodatna oprema i lako se vodi preko telefona i eventualno disanje usta-na-usta), kod pacijenta koji je bez svesti i nereaktivan (samo 30% žrtava CA je dobilo KPR) [12]. Modifikacija ABC u CAB popravljiva ishod i kod pedijatrijske populacije iako nema studija za njih. Bilo kakva reanimacija je bolja od odustajanja od reanimacije! (Any CPR is better than no CPR)!

#### SYNCOPA ET COLLAPSUS – INICIJALNI POSTUPAK

Zavisi od stanja pacijenta na dolasku: normalno stanje, poremećen mentalni status ili bez svesti – PALS uz kontinuirani krug evaluacija-identifikacija-intervencija koji se ponavlja u brzom ritmu. Ako se ne popravi stanje svesti u sekundama ili minutima više se ne može smatrati sinkopom. Fokus anamneze: početak simptoma, detalji događaja, prethodna medicinska stanja i bolesti [13]. SAMPLE (Signs and Symptoms, Allergies, Medications, Past medical history, Last meal, and surrounding Events). Bez obzira da li je pacijent zatečen svestan i budan, ili bez svesti pa se oporavio tokom preglada, pažnju treba usmeriti ka otkrivanju uzroka sinkope (ohrabrujući ili

zabrinjavajući podaci) „crvene zastave,, i „zelena svetla,,. Porodična anamneza: konvulzije, metabolički poremećaji, DM. Dodatni podaci: uzimanje lekova, intoksikacije, istorija rekurentne sinkope, podaci o menstrualnom ciklusu, seksualnoj aktivnosti i riziku od trudnoće, povredama. Pristup u urgentnom odeljenju: dobro uzeta anamneza posebno o prodromalnim simptomima. Crvene zastave (zabrinjavajuća upozorenja): multiple epizode u kratkom vremenskom periodu, sinkopa udružena sa bolom u grudima, epizoda se javlja tokom vežbanja ili u sedećem položaju, porodična istorija srčanih oboljenja, gluvoće i/ili naprasne smrti. Zelena svetla (ohrabrujući podaci koji ukazuju na NCS): epizoda se javlja tokom stajanja, u toploj i zagušljivoj sredini, posle smanjenog unošenja hrane i tečnosti, normalan EKG, negativan test na trudnoću, normalan fizički nalaz, normalna prezentacija pacijenta u mirovanju, prodromalni simptomi kao nesvestica, smetnje vida, mučnina, preznojavanje. OPREZ - moguće povrede!

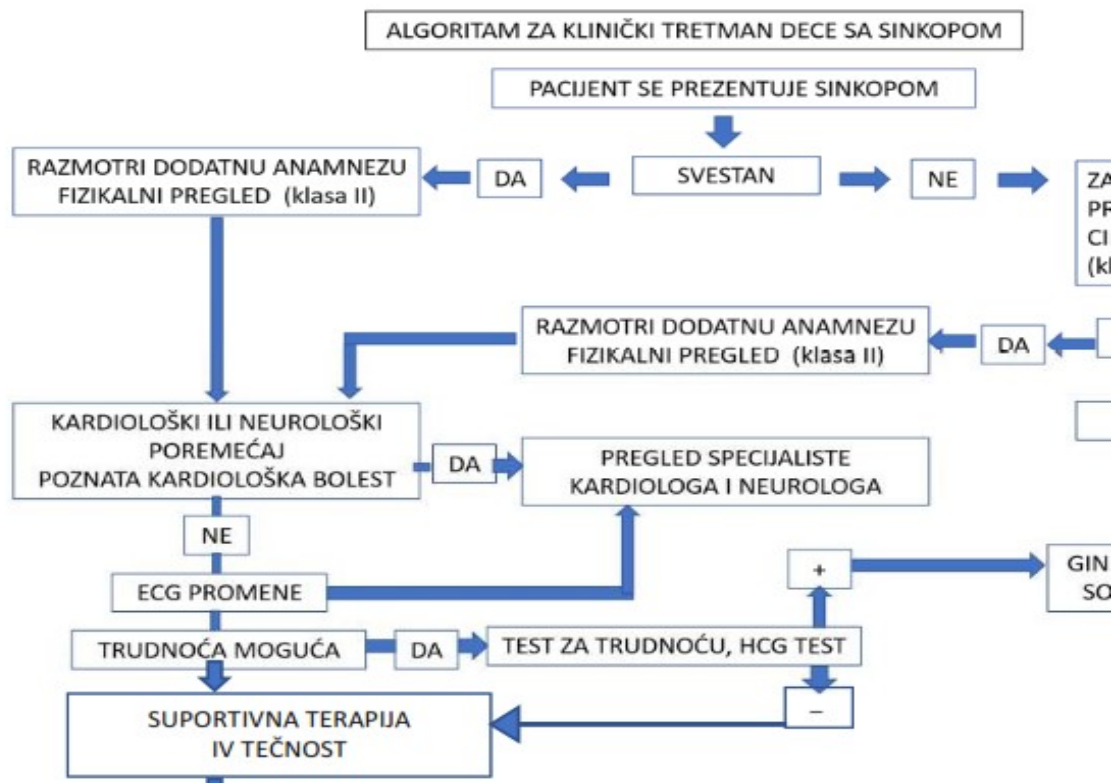
„Crvene zastave“	„Zelena svetla“
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiple epizode u kratkom vremenskom periodu</li> <li>• Pridružen je bol u grudima</li> <li>• Epizoda se javlja u sedećem položaju ili tokom fizičkog napora</li> <li>• Porodična anamneza na bolesti srca, iznenadnu srčanu smrt, gluvoću</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Epizoda se javlja tokom stajanja, u toplom okruženju, posle nedovoljnog unosa tečnosti ili u toku neke druge bolesti</li> <li>• Normalan EKG,</li> <li>• Negativan test na trudnoću</li> <li>• Normalan fizikalni pregled</li> <li>• U trenutku pregleda bez simptoma</li> <li>• Sinkopi prethode: vrtoglavica, mučnina, znojenje, zamagljenje vida</li> </ul>

Tabela 4: „Crvene zastave“ i „zelena svetla“ kod pacijenta sa sinkopom

**FIZIKALNI PREGLED.** Kod svesnog pacijenta fokus je na opštem utisku, povredama,

kardiološkom, neurološkom statusu, pratiti vitalne parametre. Kod NCS neurološki i kardiološki nalaz je u granicama normale. Specijalista urgentne medicine procenjuje kada je potrebna konzultacija drugog specijaliste. NEUROLOŠKI – abnormalni neurološki nalaz

ukazuje na konvulzije, intrakranijalne povrede, Cerebrovaskularna oboljenja (CVO) su indikacija za EEG, CT, NMR. KARDIOLOŠKI – abnormalni nalazi SF, ritma, auskultatorno šumovi na srcu, galop, 12-o kanalni EKG, monitoring ritma, EHO, Holter EKG i TA.



Slika 7: Algoritam za klinički tretman dece sa sinkopom

**DIJAGNOSTIČKE STUDIJE.** Vazovagalna/NCS čine najveći procenat pacijenata. Najveći strah je sinkopa zbog kardijskih uzroka – EKG neinvazivan i značajan u Dif.Dg. Značajno za Dif.Dg. vazovagalne i kardijalne sinkope: (1) istorija sinkope tokom vežbanja; (2) porodična istorija srčanih oboljenja i naprasne srčane smrti; (3) abnormalnosti u fizičkom nalazu u korist srčanog oboljenja; (4) abnormalni EKG nalaz. Kod adolescentkinja uraditi rutinski gravtest i/ili  $\beta$ HCG iz krvi i/ili urina ako je potrebno.

**TRETMAN.** Supportivna nega, većina je NCS u pedijatrijskom uzrastu. Kod simptomatske hipovolemije indikovana je nadoknada tečnosti i soli (popravlja simptome kod 90% pacijenata) per os ili iv kod pacijenata sa

perzistentnim simptomima koji imaju znake dehidracije koji ne mogu ili ne žele per os rehidraciju uz savet za nadoknadu tečnosti i soli kod kuće, izbegavanje provokativnih događaja i adekvatno ponašanje kod pojave prodromalnih simptoma radi prevencije sinkope. SVI pacijenti sa sumnjivom ili prethodnom kardijalnom etologijom i neuobičajenim EKG-om treba da budu pregledani i praćeni od dečijeg kardiologa (EHO, R<sub>o</sub> grudnog koša, laboratorija, monitoring) a ako taj pregled ne može odmah da se obavi strogo mirovanje uz izbegavanje fizičkog napora (posebno kompetitivnih sportova) se preporučuje do tada iako CA može nastupiti i u mirovanju.

DOKAZI PROTIV RUTINSKIH TESTOVA. Pacijenti često budu podvrgnuti skupim i nepotrebnim pregledima koji nisu značajno doprineli dijagnozi - 90% elektrolitski skrining, 58% CT, 37% Rö grudnog koša)[14]. Nasuprot tome vodiči preporučuju rutinski EKG a samo kod 58-85% pacijenata je urađen[15]. U urgentnom centru praćenje standardnih protokola je efikasno i dovodi do uštede novca bez nepotrebnih testova i prijema mada je potrebno stalno poboljšavati, posebno u pedijatrijskoj populaciji. Rutinska upotreba dodatnih testova uključujući ortostatske vitalne parametre, Rtg, CT, MRI, EEG, laboratorijski nalazi (kao elektroliti, srčani enzimi), ehokardiogram, nisu indikovani i pokazalo se multiplim analizama da malo doprinose dijagnozi i zbrinjavanju pedijatrijske sinkope. Kod posebnih slučajeva, baziranih na istoriji bolesti i inicijalnoj evaluaciji mogu zahtevati dodatne testove individualno ali ne rutinski.

#### LITERATURA

1. Driscoll DJ, Jacobsen SJ, Porter CJ, et al. Syncope in children and adolescents. *J Am Coll Cardiol.* 1997;29(5):1039-1045.(Retrospective population-based analysis)
2. Anderson JB, Czosek RJ, Cnota J, et al. Pediatric syncope: National Hospital Ambulatory Medical Care survey results. *J Emerg Med.* 2012;43(4):575-583. (Retrospective cohort;627,489 ED visits)
3. Fischer JW, Cho CS. Pediatric syncope: cases from the emergency department. *Emerg Med Clin North Am.* 2010;28(3):501-516. (Review article)
4. Moodley M. Clinical approach to syncope in children. *Semin Pediatr Neurol.* 2013;20(1):12-17. (Review article)
5. Maskatia SA. Hypertrophic cardiomyopathy: infants, children, and adolescents. *Congenit Heart Dis.* 2012;7(1):84-92.(Review article)
6. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, et al. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980-2006. *Circulation.* 2009;119(8):1085-1092. (Retrospective cohort; 1866 patients)
7. Timm NL, McAnaney C, Alpern E, et al. Is pediatric emergency department utilization by pregnant adolescents on the rise? *Pediatr Emerg Care.* 2012;28(4):307-309. (Retrospective cross-sectional study; 15,190 pregnancy-related ED visits)
8. Yarlagadda S, Poma PA, Green LS, et al. Syncope during pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2010;115(2 Pt 1):377-380. (Reviewarticle)

Postojanje jasnog plana za procenu i tretman sinkope kod dece postaje imperativ za sve lekare koji rade u prijemnim odeljenjima bolnica. Smatramo da je algoritam koji želimo da prezentujemo u ovom radu, jasan, praktičan i primenljiv i obuhvata temu koju smo istraživali. (slika 7)

Algoritam je preuzet sa [www.ebmedicine.net/pempissues](http://www.ebmedicine.net/pempissues) Copyright © 2017 EB Medicine [16].

#### ZAKLJUČAK

Gubitak svesti kod dece je ne tako čest simptom sa kojim se srećemo u hitnoj medicinskoj pomoći i urgentnim prijemnim odeljenjima i u velikom procentu je bezazlenog karaktera. Mogućnost da se iza ovog simptoma kriju opasna po život stanja zahteva pažljiv pristup kako u dijagnostici tako i daljoj proceni.

9. Daoud AS, Batieha A, al-Sheyyab M, et al. Effectiveness of iron therapy on breath-holding spells. *J Pediatr.* 1997;130(4):547-550.(Randomized controlled study; 67 children)
10. Jarjour IT. Postural tachycardia syndrome in children and adolescents. *Semin Pediatr Neurol.* 2013;20(1):18-26. (Review article)
11. Raj V, Rowe AA, Fleisch SB, et al. Psychogenic pseudosyncope: diagnosis and management. *Auton Neurosci.* 2014;184:6672.(Review article)
12. Sayre MR, Berg RA, Cave DM, et al. Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest: a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation.* 2008;117(16):2162-2167.
13. Marcdante K, Kliegman R. Syncope. *Nelson Essentials of Pediatrics.* 7th ed: Saunders; 2015:486-487. (Book chapter)
14. Goble MM, Benitez C, Baumgardner M, et al. ED management of pediatric syncope: searching for a rationale. *Am J Emerg Med.* 2008;26(1):66-70. (Retrospective cohort; 140 patients)
15. Massin MM, Bourguignon A, Coremans C, et al. Syncope in pediatric patients presenting to an emergency department. *J Pediatr.* 2004;145(2):223-228. (Prospective cohort; 226 patients) [www.ebmedicine.net/pempissues](http://www.ebmedicine.net/pempissues) Copyright © 2017 EB Medicine.



## SYNCOPE AND / OR COLLAPSE IN PEDIATRIC PATIENTS

Biljana Radisavljević<sup>1</sup>, Tatjana Mičić<sup>1</sup>, Radica Krstić<sup>1</sup>, Snežana Mitrović<sup>1</sup>, Natalija Vuković<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Emergency Medical Service Niš, Serbia

<sup>2</sup>Clinic for Anesthesiology and Intensive Therapy, Clinical Centre Niš, Serbia

**Summary:** INTRODUCTION: Syncope and/or collapse is a condition that is often seen in emergency departments in adult patients, while it is much less common in children and adolescents. The incidence rate in the emergency department ranges from 1% to 3%<sup>1</sup>, with an incidence in the pediatric population of 0.1% to 0.5%<sup>2,3</sup>

AIM: To indicate the importance of syncope and/or collapse in the pediatric population.

DATA SOURCE AND MATERIAL SELECTION: Retrospective (review) analysis of the literature with determinants: syncope, collapse, pediatrics. The search was performed through: Pubmed, Medline and Cobson and published literature of the library of the Medical Faculty Nis.

RESULTS OF SYNTHESIS: Syncope and/or collapse are mostly benign but can also be a symptom of life-threatening conditions. Unlike adults, for children a good history, examination and non-invasive tests are usually sufficient to exclude significant and life-threatening conditions. For low-risk patients detailed examinations, which require resources, are rarely diagnostic but they are expensive in cost-benefit assessment. In this paper, we will present the most important conditions and diseases that cause syncope and/or collapse in children, point out the high-risk signs and symptoms of the so-called "red flags" as well as alleviating conditions called "green lights" that allow primary care physicians and emergency physicians in admission-triage wards to assess. We will also present minimally-invasive algorithm and approach in diagnosis and treatment of pediatric patients with syncope and/or collapse. Vasovagal/neurocardiogenic syncope (NCS) is found in the large percentage of patients. The greatest concern and caution is needed with patients who have structural or organic diseases of the heart. ECG is a non-invasive and important diagnostic method, especially in setting up possible differential diagnosis. To distinguish between vasovagal and cardiac syncope, in addition to the ECG, a great significance has the data on: (1) the history of syncope during exercise, (2) family history of heart disease and sudden cardiac death, (3) abnormalities in the physical finding in favor of heart disease. In adolescents, consider the possibility of poisoning, drug use, and in girls, perform a routine pregnancy test and/or  $\beta$ HCG from blood and/or urine if there are indications.

CONCLUSION: Syncope and/or collapse is a common reason for visiting patients in the admission wards. The etiology can range from life-threatening heart disease to less significant benign conditions. There is a need for an algorithmic approach in the care of these patients that would improve efficiency and reduce the cost and duration of diagnostics and treatment. Evaluation of a patient with syncope and/or collapse must be individual for each patient.

**Key words:** syncope, collapse, pediatrics

Korespondencija/Correspondence

**Biljana RADISAVLJEVIĆ**

Zavod za hitnu medicinsku pomoć Niš,

Vojislava Ilića bb

Tel: +381638504064

E-mail: [radisavljevicbiljana@gmail.com](mailto:radisavljevicbiljana@gmail.com)