

Poškodbe medeničnega obroča Injuries of the Pelvic Ring

Anže Kristan*, Matej Cimerman**

Ključne besede
medenične kosti – poškodbe
zlom fiksacija

Key words
pelvic bones – injuries
fracture fixation

Izvleček. Poškodbe medenice delimo na stabilne, delno nestabilne (nestabilne v navpični smeri) in popolnoma nestabilne (nestabilne v navpični in vodoravni smeri). Stabilne poškodbe so večinoma nizkoenergijske in izolirane, zdravimo jih konzervativno, le izjemoma operativno. Nestabilne poškodbe pa so visokoenergijske s pogostimi pridruženimi poškodbami in šokom. Pri takih poškodovancih sta potrebna agresivno protišokovno zdravljenje in stopenjska diagnostika. Urgentno učvrstimo medenico z zunanjim fiksaterjem ali medenično sponko. Take poškodbe dokončno oskrbimo po stabilizaciji splošnega stanja poškodovanca in po natančni diagnostični obdelavi.

Abstract. Injuries to the pelvic ring are divided into stable, partially unstable (characterized by vertical instability) and completely unstable injuries (characterized by vertical and horizontal instability). A great majority of stable injuries are produced by low-energy trauma, and are mostly treated conservatively. Unstable injuries of the pelvic ring result from high-energy trauma and are associated with shock and concomitant injuries to other organs. Aggressive shock treatment and stepwise diagnosis are essential in these patients. Prompt stabilization of the pelvic ring is by the use of the external fixator or pelvic clamp. Definitive management of the injury is undertaken once the patient's condition has stabilized and all diagnostic procedures have been completed.

Uvod

Medenični obroč je del okostja preko katerega se prenaša teža z aksialnega okostja na spodnje okončine. Nudi oporo pri sedenju in zaščito organom v spodnjem delu trebušne votline. Poškodbe medeničnega obroča so lahko posledica neposrednih udarcev ali prenosa sil preko spodnjih okončin. Pogosto gre za visokoenergijsko poškodbo, v takem primeru je poškodba medenice, ki je ponavadi nestabilna, le ena izmed poškodb politravmatiziranega ponesrečenca. Zaradi obsežnih krvavitev so taki poškodovanci največkrat tudi hemodinamsko nestabilni. Zlom medeničnega obroča je lahko tudi posledica običajnih padcev ali nenadnih hitrih gibov, pri tem pride do abrucijskih poškodb ali stabilnih zlomov vej sramnih kosti.

Kljub sodobnim diagnostičnim in terapevtskim principom je smrtnost pri nestabilnih poškodbah medeničnega obroča še vedno visoka (10–20%). Visoka smrtnost je posledica pridruženih poškodb in zloma medenice same (1–3).

*Anže Kristan, dr. med., Klinični oddelek za travmatologijo, SPS Kirurška klinika, Klinični center, 1525 Ljubljana.

**As. mag. Matej Cimerman, dr. med., Klinični oddelek za travmatologijo, SPS Kirurška klinika, Klinični center, 1525 Ljubljana.

Anatomske značilnosti medeničnega obroča

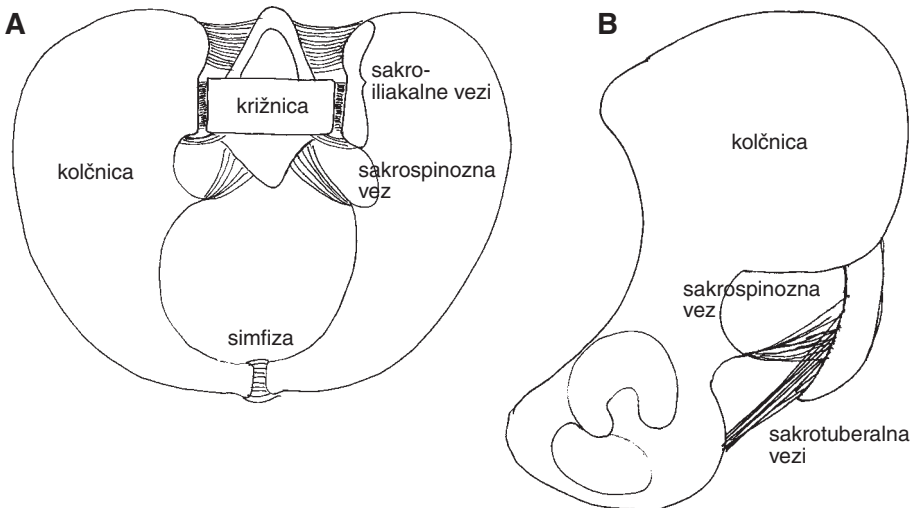
Medenični obroč sestavljata dve kolčnici, ki se spredaj stikata v sramnični zrasti (*simphysis pubis*), zadaj pa je med ti dve kosti zagozdna križnica, ki se stika s črevnicama v sakroiliakalnem sklepu. Vsako kolčnico sestavljajo tri ločene kosti: črevnica (*os ilei*), sednica (*os ischii*) in sramnica (*os pubis*). Medenični obroč razdelimo na levo in desno polovico ter na sprednjo in zadnjo medenico. Mejo med sprednjo in zadnjo medenico predstavlja acetabulum.

Medeničnemu obroču daje stabilnost ligamentarni aparat. Na sprednji medenici so to vezi, ki povezujejo simfizo, na zadnji medenici so pomembne tri vezi: sakroiliakalna, sakrospinozna in sakrotuberalna vez.

Sakroiliakalna vez povezuje križnico z zadnjim delom črevnice. Ta vez je sestavljena iz treh sestavnih delov: sprednjega, srednjega in zadnjega. Vezi, ki sestavljajo zadnji del, tvorijo najmočnejšo vez v človeškem telesu, preko te vezi, katere vitre delujejo kot nosilne vrvi visečega mostu, se prenaša telesna teža preko medeničnega obroča na spodnje ude.

Sakrospinozna vez povezuje sprednji del križnice s trnastim odrastkom črevnice. Vitre vezi so usmerjene vodoravno v smeri spredaj-zadaj in preprečujejo vodoravne premike v sakroiliakalnem sklepu v sagitalni ravnini.

Sakrotuberalna vez povezuje sprednji del križnice z grčo sednice in preprečuje rotacijo v sakroiliakalnem sklepu (1, 2, 4).



Slika 1. Shematski prikaz kosti in vezi, ki sestavljajo medenični obroč. A – pogled od zgoraj, B – pogled s strani.

Mehanizem poškodbe

Tip poškodbe medeničnega obroča je odvisen od smeri in moči delovanja sil (1, 2).

Pri nenadnih sunkovitih skrčitvah mišic (odriv pri skoku ali štartu) pride do odtrganj (*avulzij*) narastišč mišic (*m. sartorius – spina iliaca anterior superior*, *m. rectus femoris – spina iliaca anterior inferior*, *m. semimembranosus – tuber ishii*). Posledica nizkoenergijskega padca na bok je lahko nedislociran zlom vej sramnice pri starejših ljudeh.

Sile, ki povzročajo zapletene poškodbe medenice, delimo na:

- sile, ki odpirajo medenico (zunanja rotacija ali angl. *open book* poškodbe)
- sile, ki od strani stiskajo medenico (poškodbe stranskega vtisnenja)
- navpične strižne sile, ki povzročijo navpične premike hemipelvisa (navpično dislocirane nestabilne poškodbe).

Razvrstitve poškodb

Razvrstitev poškodb medeničnega obroča v posamezne skupine mora temeljiti na biomehaniki poškodbe, predstavljati mora vodilo za odločitev o zdravljenju in hkrati upoštevati še prognozo poškodbe.

Prva razvrstitev zlomov medeničnega obroča sega v leto 1751, ko so bile opisane različne avulzijske poškodbe.

V drugi polovici 20. stoletja so se pojavile številne razvrstitve, ki poleg anatomskih značilnosti upoštevajo tudi mehanizem poškodbe.

Danes se največ uporablja razvrstitev po AO (mednarodna skupina s sedežem v Švici, ki se ukvarja s problemi osteosinteze), ki temelji na biomehanski razvrstitvi, ki jo je prvi opisal Tile (5). Vse zlome medenice deli v tri skupine A, B, C, znotraj teh skupin so podskupine 1, 2, 3. Teža poškodbe narašča od A proti C in 1 proti 3 (6).

Bistvo razvrstitve po AO je stabilnost medeničnega obroča. Medenični obroč je stabilen, kadar se osnovna arhitektura medenice kljub fiziološkim obremenitvam ne spreminja (avulzijske poškodbe in stabilni zlomi vej sramnice). Pri nekaterih rotacijskah poškodbah je medenica nestabilna v vodoravni ravnini, prenos sil iz spodnjih udov na aksialni skelet pa ni bistveno moten. Če je medenica nestabilna v navpični smeri (popolna prekinitev sprednjega in zadnjega dela medeničnega obroča) je prenos sil iz spodnjih udov na telo nemogoč (2).

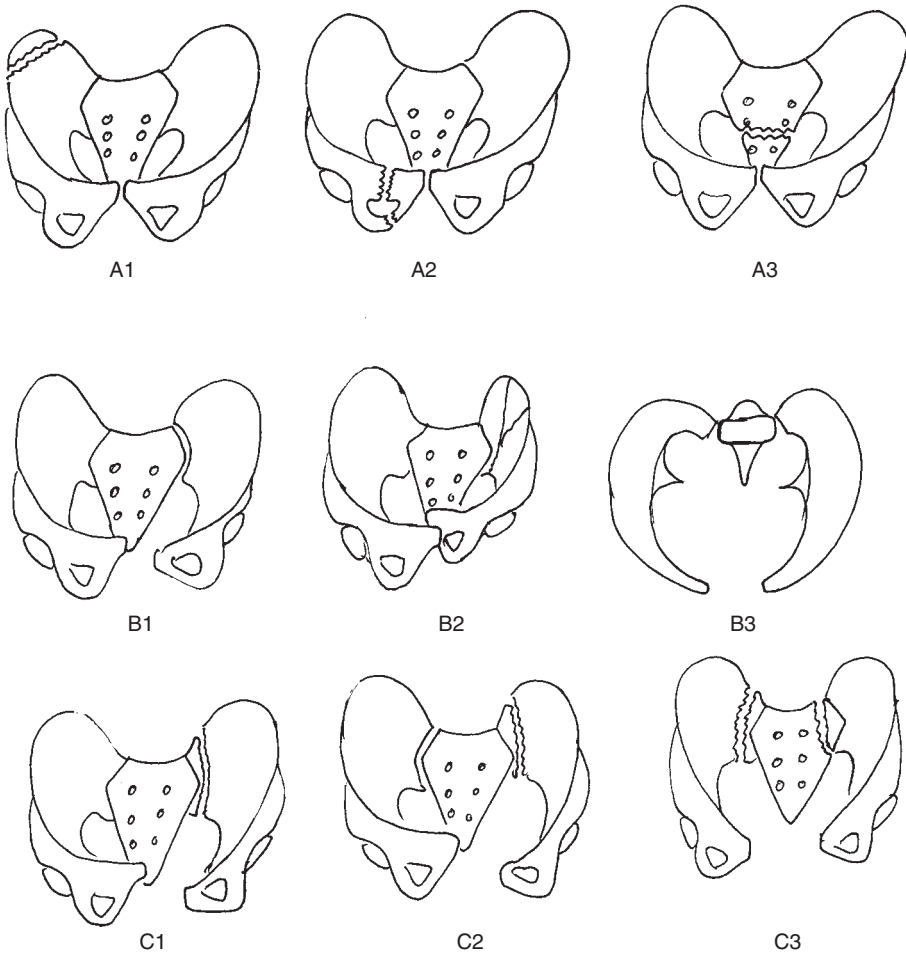
Medenica je po definiciji nestabilna, kadar gre za navpično nestabilnost, delno stabilna, kadar gre za vodoravno nestabilnost, in popolnoma stabilna, kadar je stabilna v obeh ravninah.

V skupino A sodijo stabilne poškodbe. Pri poškodbah A1 gre za avulzijske poškodbe, pri poškodbah A2 je počena črevnica, pri poškodbah A3 pa je zlomljena križnica prečno pod sakroiliakalnim (SI) sklepom.

V skupino B sodijo delno (vodoravno) nestabilne poškodbe medeničnega obroča. Pri poškodbah B1 gre za tip odprte knjige (angl. *open book*), pri kateri je prekinjena simfiza,

zadnja medenica pa je le delno prekinjena. Pri poškodbah B2 gre za poškodbe, pri katerih deluje notranja rotacijska sila, zato je sprednja medenica prekinjena in obrnjena navznoter, zadnja medenica pa je prav tako le delno prekinjena. Pri tipu B3 gre za obojestransko delno nestabilno poškodbo medeničnega obroča.

V skupini C gre za popolno (vodoravno in navpično) nestabilno poškodbo medeničnega obroča, kjer je popolnoma prekinjen sprednji in zadnji lok medenice. Pri C1 poškodbah je na eni strani popolna nestabilnost, na drugi strani pa je medenični obroč nepoškodovan. Pri C2 gre za vertikalno nestabilnost na eni in vodoravno nestabilnost na drugi strani, C3 poškodbe pa so obojestransko navpične nestabilne (4–6).



Slika 2. Prikaz vrste zlomov medenice po AO razdelitvi.

Diagnostika

Za pravilno in hitro diagnozo so potrebni: pravilna anamneza, klinični pregled in ustrezne radiološke preiskave. Če gre za visokoenergijsko poškodbo, moramo seveda napraviti podroben pregled celotnega poškodovanca.

Anamneza

V anamnezi nas zanimajo čimbolj natančen mehanizem poškodbe in boleča mesta. Od spremljevalcev skušamo izvedeti, ali je bil poškodovanec nezavesten ali šokiran.

Klinični pregled

Natančno si ogledamo sledove poškodbe na koži (podpludbe, odrgrnine, razpočne rane). Določimo dolžino obeh spodnjih udov in morebitne rotacije. Z inspekcijo in obzirno palpacijo kril črevnic in sramnice skušamo odkriti morebitno deformacijo medeničnega obroča. Orientacijsko določimo vodoravno in navpično stabilnost medeničnega obroča. Vodoravno stabilnost določamo tako, da medenični obroč primemo za sprednja zgornja trna črevnice in poskušamo obroč razpreti oziroma zapreti. Navpično stabilnost pa določamo tako, da spodnji ud na poškodovani strani premikamo navzdol in navzgor in tipamo premike krila črevnice v navpični smeri. Teste stabilnosti opravljamo kar se da obzirno, če so bolečine hude pregled prekinemo (4).

Pri poškodbah medenice vedno opravimo rektalni in pri ženskah tudi vaginalni pregled za izključitev poškodb, s predrtjem stene notranjih organov, potrebno pa je ugotoviti morebitne krvavitve iz uretre in skrotalne hematome pri moških, ki pogosto kažejo na poškodbo sečil (7).

Z okvirnim nevrološkim pregledom presredka in spodnjih udih izključimo poškodbe živcev. Tipamo tudi periferne pulze na spodnjih udih (8).

Radiološke preiskave

Ob sumu na poškodbo medenice najprej napravimo anteroposteriorno rentgensko sliko (AP RTG) medeničnega obroča z obema kolkoma. Na podlagi te slike se odločamo za dodatna rentgenska (RTG) slikanja.

Dodatni projekciji RTG slikanja sta slikanje medeničnega vhoda (angl. *inlet*) in slikanje medeničnega izhoda (angl. *outlet*).

Medenični vhod slikamo tako, da rentgensko cev nagnemo 40° od navpičnice proti glavi preiskovanca. Na tej projekciji ocenjujemo sakroglutealno črto, ki nam predstavlja zadnji rob medeničnega vhoda s sakroiliakalnim sklepom. Sakroglutealna črta mora biti gladka in neprekinjena. Na tej sliki ocenjujemo tudi dislokacije v simfizi.

Medenični izhod slikamo tako, da rentgensko cev nagnemo 40° od navpičnice proti nogam preiskovanca. Na tej projekciji ocenjujemo križnico in morebitne premike v sakroiliakalnem sklepu v navpični črti. V izjemnih primerih napravimo tudi stranske projekcije križnice.

V zadnjem času veliko vlogo pri diagnostiki poškodb medeničnega obroča igra slikanje z računalniško tomografijo (CT). Le s CT je možno dokončno in najbolj zanesljivo oceniti stabilnost medeničnega obroča, predvsem izpah v sakroiliakalnem sklepu in zlom križnice. S pomočjo le-te je možno ugotoviti tudi predtja votlih organov. Z razvojem računalništva pa so možne tudi tridimenzionalne rekonstrukcije medeničnega obroča.

Za diagnozo poškodbe parenhimskih organov v trebuhu, ki so pri poškodbah medeničnega obroča pogoste, je metoda izbora ultrazvok, če le-ta ni možna pa diagnostično izpiranje (lavaža) trebušne votline (2, 4, 9).

Zdravljenje

Način zdravljenja poškodbe medeničnega obroča je odvisen od vrste poškodbe, pridruženih poškodb in splošnega stanja poškodovanca.

Poškodovanec z nestabilno poškodbo medeničnega obroča je največkrat življenjsko ogrožen zaradi izgube krvi in posledičnega hemoragičnega šoka. Mesto krvavitve so največkrat poškodovani venski pleteži na sprednji površini križnice in obsežne lomne površine, redkeje je vzrok krvavitve poškodba arterij v medenici (10).

Pri takih poškodovancih vedno pričnemo najprej z agresivnim protišokovnim zdravljenjem. Z ultrazvokom ali peritonealno lavažo izključimo krvavitve v trebušno votlino. Pri odprtem sakroiliakalnem sklepu ali popolnoma nestabilnem hemipelvisu z dislokacijo medenice stabiliziramo z zunanjim fiksaterjem ali medenično sponko. V redkih primerih je potrebna tamponada retroperitonealnega prostora ali arteriografija medeničnih arterij z embolizacijo (10). Poškodovanca premestimo v enoto za intenzivno nego, kjer nadaljujemo s protišokovnim zdravljenjem in stabilizacijo vitalnih funkcij.

Začasna stabilizacija

Začasna stabilizacija medeničnega obroča je potrebna pri takih poškodbah, pri katerih je možnost večanja volumna medenice in s tem dodatne krvavitve. Take poškodbe so tipa odprte knjige (angl. *open book*) ali popolnoma nestabilne poškodbe. Začasno stabilizacijo napravimo z zunanjim fiksaterjem ali medenično sponko.

Z zunanjim fiksaterjem lahko preko črevnic zapremo medenico, s posebno konfiguracijo pa lahko do neke mere stisnemo tudi zadnjo medenico (11).

Z medenično sponko od zunaj stisnemo zadnjo medenico. Nekateri avtorji pa priporočajo tudi urgentno stabilizacijo zadnje medenice s sakroiliakalnimi vijaki (12).

Dokončna stabilizacija

Stabilne poškodbe (tip A po AO) načeloma ne potrebujejo fiksacije. Izjema so avulzijske poškodbe (A1) pri aktivnih (poklicnih) športnikih, zlom krila črevnice (A2) pri mladih ženskah in prečni zlom križnice (A3), pri katerih se pojavijo nevrološki izpadi (13, 14).

Pri poškodbah tipa odprte knjige (tip B1 po AO) je fiksacija praviloma potrebna le, če je simfizioliza večja kot 2,5 cm (okvirna vrednost). Največkrat se sramnici stisneta z zunanjim fiksaterjem, notranjo fiksacijo napravimo le, če je potrebna laparatomija. Možno je tudi konzervativno zdravljenje simfiziolize v vesi.

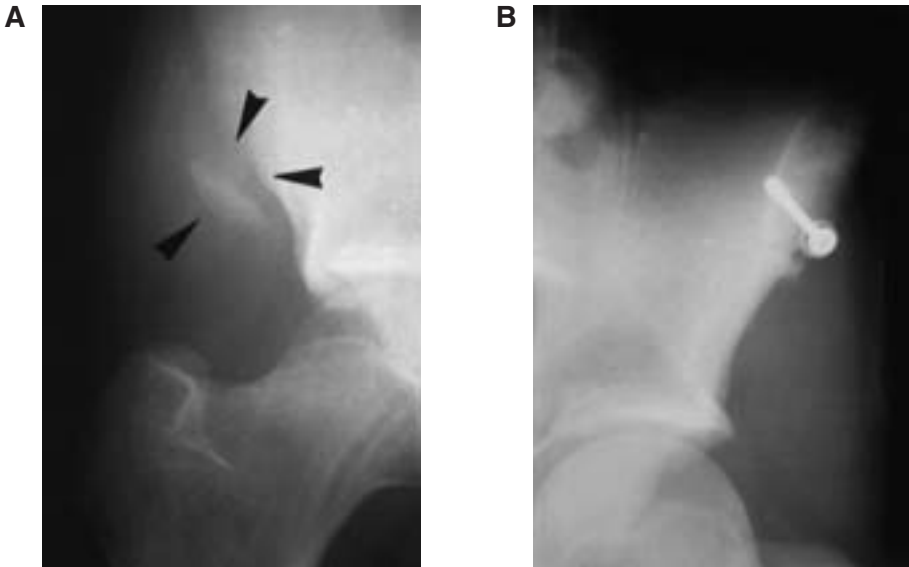
Pri poškodbah zaradi notranje rotacije (tip B2 po AO) se za operativno zdravljenje odločamo, če gre za večjo dislokacijo hemipelvisa in če ne pride do samodejne razčlenitve (dezimpakcije) simfize (tako poškodbo imenujemo zaklenjena simfiza ali angl. *locked symphysis*). Ta poškodba se fiksira lahko z zunanjim fiksatorjem ali s ploščo in vijaki. Vesa je pri teh poškodbah kontraindicirana.

Najboljša možnost za zdravljenje nestabilne medenice (tip C po AO) je notranja fiksacija. Z njo lahko natančno rekonstruiramo medenični obroč in takoj pričnemo s fizioterapijo.

Pri poškodbah sprednje medenice se odločamo za notranjo fiksacijo pri simfiziolizah, pri zlomih vej sramnice pa le, kadar gre za večjo dislokacijo. Simfiziolizo največkrat fiksiramo z modelirano ploščo in vijaki. Pri zlomih vej sramnice se redko odločamo za stabilizacijo, v teh primerih lahko uporabljamo ploščico ali vijak, ki poteka vzdolž kraka sramnice, če je dislokacija manjša, lahko sprednji del medenice stabiliziramo tudi z zunanjim fiksatorjem.

Operativna repozicija in stabilizacija poškodbe zadnje medenice (zlom črevnice, čista sakroiliakalna dislokacija, sakroiliakalna dislokacija z zlomom križnice ali črevnice) je pri popolnoma nestabilni medenici izjemno pomembna.

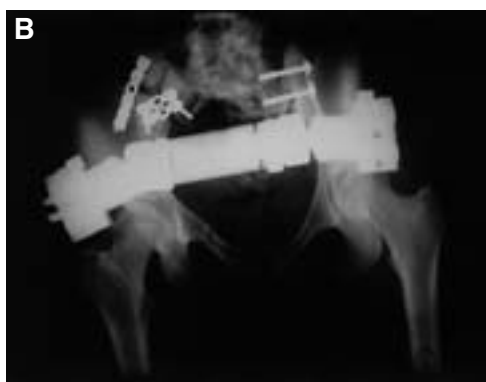
Zlome črevnice in sakroiliakalne dislokacije lahko fiksiramo z modeliranimi ploščami, ki jih pričvrstimo po notranji ploskvi krila črevnice. Sakroiliakalne izpahe in nekatre zlome križnice lahko učvrstimo od zadaj s sakroiliakalnimi vijaki, ploščo ali transsakralnimi vijaki (1, 2, 10, 15–17).



Slika 3. A – avulzijska poškodba medenice (AO razdelitev: A1). Odkrhnjen je zgornji sprednji trn črevnice. B – avulzija je bila učvrščena z vijakom.



Slika 4. A – poškodba medenice, ki je na eni strani popolnoma nestabilna na drugi pa je medenica nepoškodovana (AO razdelitev: C1). B – poškodba je bila oskrbljena z zunanjim fiksaterjem, ki stabilizira sprednjo medenico. Levi sakroiliakalni sklep pa je oskrbljen s posameznim vijakom, ki je bil uveden perkutano pod kontrolo rentgenskega ojačevalca. C – položaj sakroiliakalnega vijaka.



Slika 5. A – obojestransko popolnoma nestabilna poškodba medenice (AO razdelitev: C3). B – poškodba je bila oskrbljena z zunanjim fiksaterjem na sprednji medenici, levi sakroiliakalni sklep je bil učvrščen z dvema vijakoma, zlom desne črevnice pa s tremi ploščami po notranji strani medenice. C – stanje po zaključenem zdravljenju.

Posledice zdravljenja poškodb medeničnega obroča in zapleti po njem

Po zdravljenju tako zapletene poškodbe, kot je poškodba medeničnega obroča, lahko pride do zapletov, ki so bodisi posledica poškodbe same ali pa zdravljenja. Zaplete delimo na zgodnje in pozne (1, 2, 5, 8).

Najpomembnejši zgodnji zapleti so:

- vnetje (površinsko ali globoko),
- razpad osteosinteze in sekundarna dislokacija,
- trombembolični zapleti in
- poškodbe živcev.

Vnetja preprečujemo s pravilno netravnatsko kirurško tehniko in antibiotično zaščito ob operaciji.

Trombembolične zaplete preprečujemo s pravilno preventivo (nizkomolekularni heparin).

Pozni zapleti se pojavijo po nekaj tednih, lahko pa še več let po operaciji. To so:

- razpad osteosinteze s sekundarnim premikom odlomkov,
- popoškodbena artroza s tipičnimi bolečinami v sakroiliakalnem sklepu,
- kronični osteitis.

Zaključek

Poškodba medenice je širok pojem, ki vključuje od sorazmerno enostavne poškodbe (avulzije ali zlomi sramnice) do izjemno zapletenih nestabilnih poškodb z visoko smrtnostjo. Poškodba medenice je pogosto težka poškodba, ki prizadane predvsem mlade in je lahko vzrok za trajno invalidnost. Pogoste so življenjsko ogrožujoče pridružene poškodbe. Pri takem poškodovancu je potrebna hitra in natančna diagnostika vseh poškodb. Zaradi slabega splošnega stanja poškodovanca je potrebno stopenjsko zdravljenje. Za doseganje dobrih rezultatov je potrebna izkušena kirurška ekipa z možnostjo interdisciplinarnega pristopa, kar pa je možno le v večjih travmatoloških centrih.

Literatura

1. Prinčič J. Zlomi in raztrganine medeničnega obroča. *Med Razgl* 1987; 26: 581–95.
2. Tile M. Fractures of the Pelvis. In: Schatzker J, Tile M. *The Rational of Operative Fracture Care*. 2nd ed. Berlin: Springer 1996; pp. 221–70.
3. MacLeod M, Powell JN. Evaluation of Pelvic Fractures: Clinical and Radiologic. *Orthop Clin North Am* 1997; 28: 299–320.
4. Olson SA, Pollak AN. Assessment of Pelvic Ring Stability after Injury. *Clin Orthop* 1996; 323: 15–27.
5. Pennal GF, Tile M, Waddell JP, Garside H. Pelvic disruption: assessment and classification. *Clin Orthop* 1980; 151: 12–21.
6. Muller EM. *Comprehensive Classification of Fractures*. AO/ASIF Documentation Center 1996.
7. Watnik NF, Coburn M, Goldberger M. Urologic Injuries in Pelvic Ring Disruptions. *Clin Orthop* 1996; 323: 37–45.
8. Reilly MC, Zinar DM, Matta JM. Neurologic Injuries in Pelvic Ring Fractures. *Clin Orthop* 1996; 323: 28–36.

9. Mostafai RH, Tornetta P. Radiologic Evaluation of the Pelvis. *Clin Orthop* 1996; 323: 6–14.
10. Wolinski PR. Assessment and Manegment of Pelvic Fracture in the Hemodynamically Unstable Patient. *Orthop Clin North Am* 1997; 28: 321–330.
11. Slatis P, Escola A. External fixation of pelvic girdle as a test for assessing instability of the sacro-iliac joint. *Ann Med* 1989; 21: 369–72.
12. Gorczyca JT, Varga E, Woodside T, Hearn T, Powell J, Tile M. The strenght of the iliosacral lag screws and transiliac bars in the fixations of vertically unstable pelvic injuries with sacral fractures. *Injury* 1996; 27: 561–4.
13. Cimerman M, Smrkolj V, Veselko M. Avulsion of the anterior superior iliac spine in two adolescent sisters: operative versus conservative treatment. *Unfallchirurg* 1995; 98: 530–1.
14. Rosenborg N, Noiman M, Edelson G. Avulsion fractures of the anterior iliac spine in adolescents. *J Orthop Trauma* 1996; 10: 440–3.
15. Matta JM. Indications for Anterior Fixation of Pelvic Fractures. *Clin Orthop* 1996; 323: 88–96.
16. Yang AP, Iannacone WM. External Fixation for Pelvic Ring Disruptions. *Orthop Clin North Am* 1997; 28: 331–44.
17. Rout MLC, Simonian PT, Swintkowski. Stabilisation of Pelvic Ring Disruptions. *Orthop Clin North Am* 1997; 28: 369–88.

Prispelo 9. 3. 1999