

# Epidemiologické, morfologické a klinické aspekty zlomenin v oblasti hlezna

## Epidemiological, Morphological and Clinical Aspects of Ankle Fractures

J. MARVAN<sup>1</sup>, H. BĚLEHRÁDKOVÁ<sup>2</sup>, V. DŽUPA<sup>1</sup>, V. BÁČA<sup>3</sup>, M. KRBEC<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ortopedicko-traumatologická klinika FNKV a 3. LF UK Praha

<sup>2</sup> 3. LF UK Praha

<sup>3</sup> Ústav anatomie 3. LF UK Praha

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

The study presents the evaluation and comparison of two groups of patients surgically treated for ankle fractures at our department in 2007 and in 2010, respectively. Our analysis included patients' age, the mechanism of injury, fracture morphology and the method of osteosynthesis. The aim of the comparison was to ascertain recent trends in the development of the selected characteristics.

#### MATERIAL AND METHODS

The 2007 group comprised 62 patients, 31 men and 32 women, the 2010 group had 123 patients, 55 men and 68 women. The ankle fractures were classified according to the Weber and Lauge-Hansen systems. The selected characteristics were analysed in each group and the results were compared to obtain information on changes during the interval of 4 years. The data were evaluated using the methods of descriptive statistics; categorical data were analysed by the chi-square test with the level of significance set at 5%.

#### RESULTS

The average age was 44 years in men and 59 in women in the 2007 group and 40 years in men and 56 in women in the 2010 group; in the whole patient group, the average age decreased from 52 years in 2007 to 47 years in 2010. Based on the Weber classification, the incidence of fractures in 2007 and 2010 was as follows; type A, 5% in both years; type B, 68% and 72%; type C, 27% and 23%. There was no significant difference between the groups in the incidence of either type B or type C fractures ( $p = 0.823$  and  $p = 0.659$ , respectively). The majority of fractures were caused by low-energy mechanisms. High-energy injuries due to falls from a height or traffic accidents did not exceed 6 %. In men, who sustained sports-related injury more often, fractures were found in 23% and 16% in 2007 and 2010, respectively; this difference approached statistical significance ( $p = 0.050$ ). Most of the fibular fractures were managed by plate osteosynthesis, often in combination with lag screws. Medial malleolar fractures were usually fixed with two cancellous screws, or with a screw and a K-wire. The number of surgical inspections of the medial structures of an injured ankle with no medial malleolar fracture decreased from 68% in 2007 to 37% in 2010. Osteosynthesis of a fractured posterior margin of the distal tibia was carried out in 7% of the patients in 2007 and in 23% in 2010.

#### DISCUSSION

The morphological and epidemiological characteristics described were selected to obtain a comprehensive notion of the patients studied. Only the patients who had surgery were included.

An increase in the number of ankle fractures managed surgically during a four-year period of our study was due to a growing number of patients and the fact that surgery was indicated more frequently because stricter criteria for assessment of post-reduction findings or secondary displacement were adopted. In surgical treatment, the recent trend preferring primary osteosynthesis to transfixation or external fixation has been evident because it allows for early rehabilitation and return to normal activities.

#### CONCLUSIONS

The number of ankle fractures treated by primary osteosynthesis grew between 2007 and 2010. There was also an increase in the number of fractured posterior margins of the distal tibia managed by osteosynthesis. The results of the Weber and Lauge-Hansen classifications were in agreement with the relevant literature data. In the majority of cases the ankle fracture occurred as a single trauma.

**Key words:** ankle fracture, epidemiology, morphology, Weber classification, Lauge-Hansen classification, surgical treatment.

## ÚVOD

Zlomeniny v oblasti hlezenního kloubu představují svojí frekvencí a širokým spektrem poranění jednotlivých struktur významnou kapitolu traumatologie pohybového aparátu. Podle výskytu jim patří 3. místo za zlomeninami distálního radia a proximálního femuru (2). Zvýšení výskytu zlomenin v oblasti hlezna souvisí s nárůstem vysokoenergetických, ale i nízkoenergetických úrazů, který je úměrný zvyšování životní aktivity ve všech věkových kategoriích.

Zlomeniny v oblasti hlezna jsou závažná poranění. Charakterizuje je pestrost v etiologii úrazových dějů, mnohotvárnost postižení kostních i ligamentózních struktur, s tím související užití různých typů osteosyntéz a možný vznik poúrazových komplikací a trvalých následků (4, 5, 8, 11, 17, 19, 20). Tyto zlomeniny jsou součástí dlouhodobého výzkumu na našem pracovišti. Cílem studie bylo zhodnocení a porovnání pacientů operovaných na našem pracovišti pro zlomeninu v oblasti hlezna v roce 2007 a 2010. Analyzovali jsme věkovou strukturu, mechanismus úrazu, morfologii zlomeniny a typ osteosyntézy. Porovnáním pacientů léčených v uvedených letech jsme chtěli zjistit, jaké jsou tendence vývoje sledovaných ukazatelů.

## SOUBOR PACIENTŮ A METODIKA

### Soubor pacientů

Do sledovaného souboru byli zařazeni dospělí pacienti se zlomeninou v oblasti hlezna (S825, S826), kteří se podrobili operačnímu řešení na našem pracovišti v uvedených letech. Celkem se jednalo o 62 pacientů (31 mužů a 31 žen) v roce 2007 a 123 pacientů (55 mužů a 68 žen) v roce 2010. Do souboru nebyli zařazeni pacienti se zlomeninami pilonu tibie.

### Metodika

Prospektivně sbírané sledované údaje získávané ze zdravotnické dokumentace pacientů byly retrospektivně vyhodnoceny. Kromě základních ukazatelů, ke kterým patřil věk, pohlaví a příčina úrazu, jsme sledovali: 1. morfologii zlomeniny podle Weberovy klasifikace (charakter mediální léze, charakter laterální léze, odlomení zadní hrany tibie), 2. mechanismus úrazu a předpoklad poškození jednotlivých struktur s využitím Lauge-Hansenovy klasifikace, 3. způsob operačního ošetření jednotlivých struktur.

Data byla zpracována metodami popisné statistiky, kategoriální data byla vyhodnocena pomocí  $\chi^2$  testu na 5% hladině pravděpodobnosti.

## VÝSLEDKY

### Věkové rozložení souborů

Soubor pacientů operovaných pro zlomeninu v oblasti hlezna v roce 2007 tvořilo 31 mužů (průměrný věk 44 let) a 31 žen (průměrný věk 59 let). V roce 2010 to bylo 55 mužů (průměrný věk 40 let) a 68 žen (průměrný věk 56 let). Zastoupení mužů v roce 2010 pokleslo, avšak tento rozdíl nebyl signifikantní ( $p=0,683$ ). Prů-

měrný věk všech pacientů se snížil z 52 let v roce 2007 na 47 let v roce 2010.

Muži dominovali v obou letech v 3. decenniu a ženy v 5. a 6. decenniu v roce 2007 a v 6. a 7. decenniu v roce 2010. Hodnotíme-li věkové rozložení souborů bez ohledu na pohlaví, pak v roce 2007 byl největší výskyt pacientů v 5. decenniu a v roce 2010 ve 3. decenniu, a to i přesto, že v tomto roce stoupl počet žen, které byly zastoupeny ve vyšších věkových kategoriích. Detailní přehled uvádíme v tabulkách 1 a 2.

### Typy zlomenin podle Weberovy klasifikace

Zlomeniny typu A tvořily v obou letech 5 %, zlomeniny typu B 68 % v roce 2007, respektive 72 % v roce 2010 a zlomeniny typu C 27 % v roce 2007 a 23 % v roce 2010, ale tyto rozdíly u zlomenin typu B a C nebyly statisticky významné ( $p=0,823$  resp.  $p=0,659$ ). V tabulce 3 je také patrná nesignifikantní dominance mužů u typů A a C ( $p=0,227$ ), ale signifikantní převaha žen u typu B ( $p=0,031$ ). Průměrný věk pacientů u jednotlivých typů Weberovy klasifikace je v tabulce 4.

### Příčina úrazu

Dominovalo zastoupení monotraumat (nad 90 % v obou letech), i když došlo k nepatrnému nárůstu sdružených poranění a polytraumat v roce 2010 (tab. 5). Úrazy byly způsobeny většinou nízkoenergetickým mechanismem, a to pádem ve venkovním prostředí (52 % a 61 %). Sportovní úrazy převažovaly u mužů (23 % a 16 %), jedná se o rozdíl na hranici statistické významnosti ( $p=0,050$ ). Vysokoenergetický mechanismus (dopravní nehody a pády z výše) nepřesáhl 6 %. Podíl alkoholu u sledovaných pacientů byl 11 % v obou letech a interní příčina pádu nepřesáhla 2 %. Podrobné rozdělení příčin zlomenin v oblasti hlezna je patrné v tabulkách 6 a 7.

### Mechanismus úrazu

Mechanismus úrazu je důležitý pro diagnostiku postižení struktur hlezna. Jelikož je obtížné ho zjistit od pacienta z anamnézy, pomáhá nám Lauge-Hansenova klasifikace k odhadu mechanismu úrazu podle rtg snímku a tím k předpokladu poškození jednotlivých struktur (tabulka 8). Podle očekávání byl nejčastěji zastoupen supináčně-everzní typ.

### Morfologie zlomenin v oblasti hlezna podle Weberovy klasifikace

**Zlomeniny Weber A.** Pacienty se zlomeninou typu A jsme v roce 2007 operovali tři a v roce 2010 šest. V roce 2007 se jednalo vždy o zlomeninu obou kotníků a v jednom případě byla odlomena i zadní hrana. V roce 2010 došlo ke zlomenině zevního kotníku ve dvou případech (33 %) a poranění fibulárních vazů ve 4 případech (67 %). Vnitřní kotník byl zlomen 5krát a zadní hrana v žádném případě.

**Zlomeniny Weber B. Fibula:** Délku lomné linie na fibule jsme rozdělili na krátkou (do 3,5 cm) a dlouhou (nad 3,5 cm). V roce 2007 se vyskytla krátká linie lomu ve 30 případech (71 %) a dlouhá ve 12 případech (29 %). V roce 2010 jsme našli krátkou linii lomu ve 42 přípa-

Tab. 1. Věkové rozložení souboru v roce 2007

|                         | Méně než 20 | 21–30 | 31–40 | 41–50 | 51–60 | 61–70 | 71–80 | 81–90 | Průměrný věk |
|-------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Muži                    | 1           | 6     | 8     | 6     | 5     | 1     | 3     | 1     | 44           |
| Ženy                    | 0           | 2     | 2     | 3     | 9     | 9     | 4     | 2     | 59           |
| Celkem                  | 1           | 8     | 10    | 9     | 14    | 10    | 7     | 3     | 52           |
| Procentuální zastoupení | 2 %         | 13 %  | 16 %  | 15 %  | 23 %  | 16 %  | 11 %  | 5 %   |              |

Tab. 2. Věkové rozložení souboru v roce 2010

|                         | Méně než 20 | 21–30 | 31–40 | 41–50 | 51–60 | 61–70 | 71–80 | 81–90 | Průměrný věk |
|-------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Muži                    | 2           | 13    | 19    | 10    | 7     | 1     | 3     | 0     | 40           |
| Ženy                    | 2           | 5     | 8     | 9     | 10    | 18    | 14    | 2     | 56           |
| Celkem                  | 4           | 18    | 27    | 19    | 17    | 19    | 17    | 2     | 47           |
| Procentuální zastoupení | 3 %         | 15 %  | 22 %  | 15 %  | 14 %  | 15 %  | 14 %  | 2 %   |              |

Tab. 3. Rozdělení souboru pacientů podle typů zlomenin podle Weberovy klasifikace

|                         | Weberova klasifikace – rok 2007 |      |      | Weberova klasifikace – rok 2010 |      |      |
|-------------------------|---------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|
|                         | A                               | B    | C    | A                               | B    | C    |
| Muži                    | 3                               | 18   | 10   | 5                               | 32   | 18   |
| Ženy                    | 0                               | 24   | 7    | 1                               | 56   | 11   |
| Celkem                  | 3                               | 42   | 17   | 6                               | 88   | 29   |
| Procentuální zastoupení | 5 %                             | 68 % | 27 % | 5 %                             | 72 % | 23 % |

Tab. 4. Průměrný věk pacientů podle typů zlomenin podle Weberovy klasifikace

| Typ | Rok 2007 | Rok 2010 |
|-----|----------|----------|
| A   | 25       | 46       |
| B   | 54       | 50       |
| C   | 48       | 38       |

Tab. 5. Rozdělení pacientů podle závažnosti úrazu

|        | Rok 2007   |            |                   | Rok 2010   |            |                   |
|--------|------------|------------|-------------------|------------|------------|-------------------|
|        | Monotrauma | Polytrauma | Sdružené poranění | Monotrauma | Polytrauma | Sdružené poranění |
| Muži   | 29 (94 %)  | 1 (3 %)    | 1 (3 %)           | 50 (91 %)  | 2 (4 %)    | 3 (5 %)           |
| Ženy   | 30 (97 %)  | 0 (0 %)    | 1 (1 %)           | 63 (93 %)  | 1 (1 %)    | 4 (6 %)           |
| Celkem | 59 (95 %)  | 1 (2 %)    | 2 (3 %)           | 113 (92 %) | 3 (2 %)    | 7 (6 %)           |

Tab. 6. Příčiny zlomenin v roce 2007

|        | Sport    | Dopravní nehody | Domácí úrazy | Venkovní úrazy | Pády z výšky |
|--------|----------|-----------------|--------------|----------------|--------------|
| Muži   | 7 (23 %) | 2 (6 %)         | 7 (23 %)     | 13 (42 %)      | 0 (0 %)      |
| Ženy   | 0 (0 %)  | 0 (0 %)         | 10 (32 %)    | 19 (61 %)      | 1 (3 %)      |
| Celkem | 7 (11 %) | 2 (3 %)         | 17 (27 %)    | 32 (52 %)      | 1 (2 %)      |

Tab. 7. Příčiny zlomenin v roce 2010

|        | Sport     | Dopravní nehody | Domácí úrazy | Venkovní úrazy | Pády z výšky |
|--------|-----------|-----------------|--------------|----------------|--------------|
| Muži   | 9 (16 %)  | 7 (13 %)        | 5 (9 %)      | 23 (42 %)      | 2 (4 %)      |
| Ženy   | 4 (6 %)   | 1 (1 %)         | 9 (13 %)     | 52 (76 %)      | 0 (0 %)      |
| Celkem | 13 (11 %) | 8 (6 %)         | 14 (11 %)    | 75 (61 %)      | 2 (2 %)      |

Tab. 8. Rozdělení pacientů pomocí Lauge-Hansenovy klasifikace

|        | Rok 2007           |                   |                   |                  | Rok 2010           |                   |                   |                  |
|--------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|
|        | Supinačně-addukční | Supinačně-everzní | Pronačně-abdukční | Pronačně-everzní | Supinačně-addukční | Supinačně-everzní | Pronačně-abdukční | Pronačně-everzní |
| Muži   | 3                  | 14                | 4                 | 10               | 5                  | 27                | 5                 | 18               |
| Ženy   | 0                  | 22                | 2                 | 7                | 1                  | 49                | 7                 | 11               |
| Celkem | 3 (5 %)            | 36 (58 %)         | 6 (10 %)          | 17 (27 %)        | 6 (5 %)            | 76 (62 %)         | 12 (10 %)         | 29 (24 %)        |

dech (48 %) a dlouhou v 46 případech (52 %).

**Mediální léze:** V oblasti vnitřního kotníku jsme rozdělili poškození do čtyř skupin: zlomenina vnitřního kotníku, léze deltového vazy, kombinovaná léze (zlomenina předního kolikulu vnitřního kotníku a léze deltového vazy) a případy, kdy nešlo určit, zda mediální vaz byl poškozen či nikoliv (tab. 9).

**Zadní hrana:** V roce 2007 se její zlomenina vyskytla u poloviny případů, v roce 2010 v 63 % případů. V tabulce 10 je ukázána četnost u různých velikostí odlomené zadní hrany.

**Zlomeniny Weber C.** Zlomenina v oblasti distální fibuly se vyskytla v 71 % případů v roce 2007 a v 83 % v roce 2010. Maissonneuveova zlomenina se vyskytla v 29 % (respektive 17 %) případů. Ke zlomenině vnitřního kotníku došlo v 41 % (rok 2007) a 38 % (rok 2010) případů. Četnost odlomení zadní hrany poklesla v roce 2010 na 34 % z 47 % zastoupení v 2007 (tab. 11).

**Zlomenina zadní hrany – souhrnný přehled.** U zlomenin typu Weber A jsme našli odlomení zadní hrany u jednoho případu v roce 2007. U typu B v roce 2007 se zlomenina zadní hrany vyskytla u 21 pacientů (50 %) a u typu Weber C u 8 pacientů (47 %). V roce 2010 pak u 55 pacientů (63 %) u B typu a u 10 pacientů (34 %) u C typu.

### Způsob operačního řešení

Při operačním řešení používáme dlahy, tahové šrouby, cerkláže, různé typy transfixací K. dráty. V tabulce 12 je uvedena četnost zastoupení u jednotlivých typů primárního ošetření. V roce 2010 byla navíc oproti prezentovaným údajům při operační revizi provedena v jednom případě pouze sutura kostním stehem bez užití implantátu (1 %).

Při ošetření fibuly jsme v roce 2007 u B typu (42 pacientů) použili 37krát dlahu, jednou pouze tahové

Tab. 9. Typy poškození mediálních struktur (B typ podle Weberovy klasifikace)

|                                 | 2007 (42 případů) |      | 2010 (88 případů) |      |
|---------------------------------|-------------------|------|-------------------|------|
| Zlomenina vnitřního kotníku     | 21                | 50 % | 56                | 64 % |
| Léze deltového vazy             | 10                | 24 % | 19                | 22 % |
| Nelze určit lézi deltového vazy | 11                | 26 % | 9                 | 10 % |
| Kombinovaná léze                | 0                 | 0 %  | 4                 | 4 %  |

Tab. 10. Velikost odlomené zadní hrany v procentech (z distální kloubní plochy tibie)

|          | 0 – 20 %  | 21 – 50 % | > 50 %  |
|----------|-----------|-----------|---------|
| Rok 2007 | 18 (86 %) | 3 (14 %)  | 0 (0 %) |
| Rok 2010 | 30 (55 %) | 23 (42 %) | 2 (4 %) |

Tab. 11. Poranění u zlomenin typu Weber C

| Typ poranění                        | Rok 2007 |      | Rok 2010 |      |
|-------------------------------------|----------|------|----------|------|
| Zlomenina distální fibuly           | 12       | 71 % | 24       | 83 % |
| Zlomenina proximální fibuly         | 5        | 29 % | 5        | 17 % |
| Zlomenina vnitřního kotníku         | 7        | 41 % | 11       | 38 % |
| Léze deltového vazy                 | 8        | 47 % | 8        | 28 % |
| Nelze určit poranění deltového vazy | 2        | 12 % | 10       | 34 % |
| Zlomenina zadní hrany               | 8        | 47 % | 10       | 34 % |

Tab. 12. Typ primární operace

|          | Osteosyntéza | Transfixace<br>temporemní | Osteosyntéza<br>a transfixace<br>přídavná | Transfixace<br>definitivní | Zevní fixace<br>a transfixace<br>definitivní |
|----------|--------------|---------------------------|---|----------------------------|--|
| Rok 2007 | 44 (71 %)    | 8 (13 %)                  | 4 (6 %)                                   | 3 (5 %)                    | 3 (5 %)                                      |
| Rok 2010 | 100 (81 %)   | 15 (12 %)                 | 1 (1 %)                                   | 5 (4 %)                    | 1 (1 %)                                      |

Tab. 13. Ošetření oblasti vnitřního kotníku při absenci jeho zlomeniny (u B a C typu)

| Typ                    | Rok 2007     |    |       |  | Rok 2010               |              |    |      |
|------------------------|--------------|----|-------|--|------------------------|--------------|----|------|
| B typ<br>(21 případů)  | revidováno   | 11 | 52 %  |  | B typ<br>(28 případů)  | revidováno   | 8  | 29 % |
|                        | nerevidováno | 10 | 48 %  |  |                        | nerevidováno | 20 | 71 % |
| C typ<br>(10 případů)  | revidováno   | 10 | 100 % |  | C typ<br>(18 případů)  | revidováno   | 9  | 50 % |
|                        | nerevidováno | 0  | 0 %   |  |                        | nerevidováno | 9  | 50 % |
| Celkem<br>(31 případů) | revidováno   | 21 | 68 %  |  | Celkem<br>(46 případů) | revidováno   | 17 | 37 % |
|                        | nerevidováno | 10 | 32 %  |  |                        | nerevidováno | 29 | 63 % |

šrouby a 4krát byla definitivní transfixace. V roce 2010 (88 pacientů) bylo 80 dlah, jednou tahový šroub a 7 transfixací (včetně přídavných).

Vnitřní kotník jsme převážně ošetřovali dvěma spongiózními šrouby nebo šroubem v kombinaci s K-drátem. Ojedinele u drobných kominucí byla užita cerkláž nebo sutura kostním stehem.

Zajímavá situace je u revizí mediálně, pokud se nevyskytla zlomenina vnitřního kotníku. Výsledky z tabulky 13, které ukazují na zjevný, avšak statisticky nevýznamný ( $p=0,123$ ) rozdíl v ošetření tohoto typu poškození ve sledovaných letech, jsou komentovány v diskusi. Je patrný vzestup počtu ošetření zlomenin zadní hrany. V roce 2007 jsme u 29 případů zlomeniny zadní hrany provedli její osteosyntézu pouze 2krát (7 %), zatímco v roce 2010 u 55 případů byla osteosyntéza provedena 15krát (23 %).

Suprasyndesmální šroub má svá indikační kritéria. V roce 2010 jsme ho použili u typu C v 29 případech u 29 pacientů (100 %) a v souboru roku 2007 v 10 případech u 17 pacientů (59 %).

U typu B jsme v roce 2010 aplikovali suprasyndesmální šroub ve 14 případech z 88 pacientů (16 %) a v roce 2007 nebyl u B typu použit.

## DISKUSE

Přestože lze najít v literatuře řadu prací, zabývajících se epidemiologií v oblasti zlomenin hlezna, studii zaměřenou na sledování spektra morfologických a epidemiologických ukazatelů jsme v posledních letech nenalezli. Podobný charakter měly pouze dvě studie. Jehlička a spol. zpracovali všechny luxační zlomeniny v oblasti hlezna (i konzervativně léčené) sledované na našem pracovišti v roce 2002 (9). Druhou byla epidemiologická studie, kterou na souboru pacientů z let 1999–2002 provedli Papageorgiou a spol. (16).

Aby představa o pacientech našich souborů byla co nejpodrobnější, zvolili jsme větší počet ukazatelů hodnotících morfologii a epidemiologii zlomenin hlezna. Sledovali jsme však pouze pacienty, u kterých byla provedena operační léčba. A dále jsme provedli porovnání pacientů operovaných v letech 2007 a 2010 s cílem

zjistit eventuální posun v čase u některých parametrů. Obdobné srovnání dvou souborů (roky 1950 a 1980) provedli Bengnér a spol. (3).

Nárůst operačně řešených zlomenin v oblasti hlezna v našem souboru byl dán jednak rostoucím počtem pacientů a jednak častější indikací k operačnímu řešení, kdy zejména u mladších věkových skupin jsme přísnější při posuzování porepozicičního nálezu i případné sekundární dislokace. Zajímavé je vyšší zastoupení žen v roce 2010, což se neshoduje s literárními údaji, kde nacházíme většinou stejné poměrné zastoupení mužů a žen nebo lehkou převahu mužů (2, 9, 10). Avšak 5% nárůst žen v průběhu 4 let nelze považovat za významný.

Věková struktura se vyskytuje mezi základními ukazateli u většiny prací. V našem souboru bylo patrné snížení věku u obou pohlaví při porovnání sledovaných let. Došlo ke snížení průměrného věku u typu B a C na rozdíl od typu A (viz tabulka 4). V naší studii muži dominovali v obou letech ve 3. decenniu, ženy v 6. decenniu. Ve shodě s Jehličkou a spol. se domníváme, že důvodem může být větší fyzická aktivita mužů



v mladším věku a význam osteoporózy žen po 50. roce věku (9).

U závažnosti poranění jsme pozorovali mírné zvýšení počtu polytraumat a sdružených poranění v roce 2010. Přesto zůstávají zlomeniny hlezna v obou letech ve více než 90 % případů monotraumaty (viz tab. 5).

Kromě nejvíce zastoupených úrazů venkovních u obou pohlaví, dominovaly sport a dopravní nehody u mužů a domácí úrazy u žen. V roce 2010 bylo patrné dvojnásobně vyšší zastoupení dopravních nehod, sportovní úrazy nevykázaly rostoucí tendenci (viz tab. 5, 6, 7). Ve shodě s Jensenem a spol. byl u sportovních úrazů vyšší podíl mužů (10).

Podíl alkoholu u postižených pacientů je v našich souborech stejný v obou letech (11 %), interní příčiny pádu jsou zanedbatelné. Jensen a spol. uvedli ve svém souboru, že 4 hodiny před úrazem požilo alkohol 29 % pacientů (10).

S využitím Lauge-Hansenovy klasifikace si můžeme vytvořit pohled na mechanismus úrazu. Nejčastější jsou supinačně-everzní typ, odpovídající typu Weber B, a dále pronačně-everzní, odpovídající typu Weber C. Tento fakt jasně ukazuje na naprosto odlišný mechanismus úrazu u B a C zlomenin, což je důležité při diagnostikování postižení jednotlivých struktur hlezna a způsobu jejich ošetření. Procentuální zastoupení jednotlivých typů Lauge-Hansenovy klasifikace u našeho souboru odpovídá literárním údajům (18). V porovnání obou let nedošlo k významným posunům.

Zlomeniny typu A tvořily velmi malý podíl, což je odlišné při porovnání s většinou souborů v literatuře (9, 12, 13). Toto zjištění odpovídá skutečnosti, že náš soubor se týkal pouze operovaných pacientů a u velké části typu A se jedná o stabilní zlomeniny obvykle léčené konzervativně.

U zlomenin typu B jsme sledovali délku linie lomu na fibule. Jak je ve výsledcích uvedeno, došlo v druhém souboru k vyššímu zastoupení delších linií. U zlomenin typu C převažuje zlomenina fibuly v distální polovině. V roce 2010 došlo k poklesu zastoupení Maissonneuvovy zlomeniny, jak je patrné z tabulky 11.

Zlomenina zadní hrany se u typu A objevila pouze jedenkrát v roce 2007. Pozorovali jsme její zvýšenou frekvenci u typu B a sníženou u typu C v roce 2010. Také ve velikosti odlomené kloubní plochy zadní hrany došlo v roce 2010 k posunu k zastoupení větších rozměrů, jak je patrné z tabulky 10. V obou sledovaných letech byla zlomenina zadní hrany spojena spíše se zlomeninou vnitřního kotníku než s lézí v oblasti deltového vazů.

Významný posun nastal v oblasti osteosyntézy zadní hrany. V obou letech byla v naprosté převaze prováděna pomocí šroubů, a to zepředu nebo zadním přístupem, který umožňuje exaktnější repozici v oblasti úlomků zadní hrany. Našimi indikačními kritérii jsou velikost odlomené kloubní plochy (20–30 %), posun kloubní plochy (2 mm a více), zadní subluxace talu a možná instabilita v syndesmóze u zlomenin typ Weber B. Ve sledovaných letech jsme zaznamenali jednoznačný nárůst osteosyntéz odlomených zadních hran. Příčinou tohoto

posunu může být vyšší zastoupení větších fragmentů (viz tabulka 10), ale i aktivnější komplexní přístup k řešení zlomeniny hlezna.

Pokud se týká poranění mediálních struktur, zjistili jsme převahu zlomenin vnitřního kotníku u typu B a převahu ligamentózního poškození u typu C (viz tab. 9 a 11). V případě zlomeniny je indikována osteosyntéza vnitřního kotníku, která umožní časnou rehabilitaci bez přidatné sádrové fixace. Otázkou je zda mediálně revidovat či nerevidovat, nevyskytuje-li se zlomenina vnitřního kotníku (14). Poranění deltového vazů vyžaduje i po operační revizi a sutuře alespoň 6týdenní imobilizaci. Rozhodnout bez operační revize, zda jsou mediální struktury poškozené, není podle naší zkušenosti jednoznačná záležitost. Poškození deltového vazů předpokládáme v případě asymetrie vidlice talokrurálního kloubu na rtg snímku, klinických známek hematomu a současné bolestivosti na mediální straně nebo na podkladě provedené MR. V opačném případě se nelze bez revize s jistotou vyjádřit o lézi mediálních struktur. Na druhé straně neznámá absence těchto faktorů nemožnost poškození deltového vazů. Vzhledem k této nejednoznačnosti jsme rozdělili poranění na mediální straně na výše vyjmenované skupiny (viz tab. 9). Do skupiny „nelze určit, zda je poranění“ jsme zařadili všechny případy, kdy zlomenina vnitřního kotníku nebyla, nebo nebylo jasné, zda došlo k poškození mediálních struktur ani z úrazového rtg ani z klinického vyšetření. Při ošetření stavů bez zlomeniny vnitřního kotníku je patrný posun k snížení počtu revizí, a to jak u jasných lézí deltového vazů, tak i u skupiny, kde se nelze přesně vyjádřit (viz tab. 13). Kritériem pro rozhodnutí nerevidovat byla skiaskopická peroperační kontrola pravidelnosti talokrurálního kloubu po provedení adekvátním ošetření na laterální straně.

Při operačním řešení na laterální straně dominovalo použití dlahy, často s využitím tahového šroubu. Nevýřešenou otázkou je použití osteosyntézy pouze několika šroubů na jednoduchou šikmou zlomeninu fibuly namísto paušální aplikace neutralizační dlahy. Tento postup někteří autoři doporučují při ligamentózním poranění mediální části hlezna, které vždy vyžaduje přidatnou imobilizaci sádrovou fixací (6, 15). Toho však lze bezpečně využít pouze u jednoduchých dlouhých šikmých či spirálních zlomenin s dobrou kvalitou kosti.

Suprasyndezmální šroub indikujeme u zlomenin typu C a dále u typu B, je-li residuální instabilita po provedené osteosyntéze. Frekvence použití u zlomenin typu B v našem souboru odpovídala jiným studiím (1, 7).

V operační léčbě byl patrný posun k provádění primární osteosyntézy ve srovnání s transfixací či zevní fixací, tedy snaha o možnost časné rehabilitace po provedené stabilizaci. Z tabulky 12 je patrný ústup od transfixace přidatné a definitivní. Temporární transfixaci užíváme v případech nutnosti ošetřovat měkké tkáně před provedením definitivní osteosyntézy. V našem souboru bylo provedení této temporární transfixace spojeno častěji se zlomeninou typu B, přestože je z logiky klasifikace závažnější poranění typu C. Co se týká transfixací jako definitivního řešení, byl stav podobný.

## ZÁVĚR

Studie zaměřená na srovnání epidemiologických a morfologických dat a operačního postupu týkajících se zlomenin v oblasti hlezna v časovém intervalu čtyř let umožňuje tato konstatování:

1. Došlo k nárůstu počtu operovaných pacientů.
2. V mladších věkových skupinách převažovali muži, ve starších naopak ženy. Byl zaznamenán lehký nárůst operací u žen.
3. Došlo k poklesu průměrného věku operovaných pacientů.
4. Zlomenina v oblasti hlezna se vyskytla převážně jako monotrauma.
5. Byl zaznamenán nárůst dopravních nehod a sportovních úrazů jako příčin vzniku sledovaných zlomenin.
6. Role alkoholu při vzniku těchto zlomenin byla zanedbatelná.
7. Zlomeniny typu A tvořily velmi malý podíl operovaných pacientů.
8. Zlomeniny typu B byly signifikantně častěji zastoupeny u žen.
9. Byl zaznamenán nárůst počtu zlomenin i nárůst počtu osteosyntéz zadní hrany tibie.
10. Došlo k poklesu revizí mediálních struktur poraněného hlezna.

## Literatura

1. BARTONÍČEK, J.: Anatomy of the tibiofibular syndesmosis and its clinical relevance. *Surg. Radiol. Anat.*, 25: 379–386, 2003.
2. BARTONÍČEK, J., DŽUPA, V., FRIČ, V., PACOVSKÝ, V., SKÁLA-ROSENBAUM, J., SVATOŠ, F.: Epidemiologie a ekonomie zlomenin proximálního femuru, proximálního humeru, distálního radia a luxačních zlomenin hlezna. *Rozhl. Chir.*, 87: 213–219, 2008.
3. BENGNER, U., JOHNNELL, O., REDLUNG-JOHNELL, I.: Epidemiology of ankle fracture 1950 and 1980. *Acta Orthop. Scand.*, 57: 35–37, 1986.
4. COURT-BROWN, C. M., MCBIRNIE, J., WILSON, G.: Adult ankle fractures – an increasing problem? *Acta Orthop. Scand.*, 69: 43–47, 1998.
5. DROBNÍČ, F.: Anatomy, physiology and pathophysiology of the ankle. *Acta Chir. Jugosl.*, 24 (Suppl. 2): 229–231, 1977.
6. HAMMACHER, E. R., SCHUTTE, P. R., BAST, T. J.: Minimal osteosynthesis of lateral malleolar fractures. *Neth. J. Surg.*, 38: 87–9, 1986.
7. HEIM, D., SCHMIDIN, V., ZIVIELLO, O.: Do type B malleolar fractures need a positioning screw? *Injury*, 33: 729–734, 2002.
8. JARDE, O., VIVES, P., HAVET, E., GOURON, R., MEUNIER, W.: Malleolar fractures. Predictive factors for secondary osteoarthritis: retrospective study of 32 cases. *Acta Orthop. Belg.*, 66: 382–388, 2000.
9. JEHLIČKA, D., BARTONÍČEK, J., SVATOŠ, F., DOBIÁŠ, J.: Luxační zlomeniny hlezna u dospělých, I. část: Epidemiologické zhodnocení ročního souboru. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 69: 243–247, 2002.
10. JENSEN, S. L., ANDRESEN, B. K., MENCKE, S., NIELSEN, P. T.: Epidemiology of ankle fractures. A prospective population-based study of 212 cases in Aalborg, Denmark. *Acta Orthop. Scand.*, 69: 48–50, 1998.
11. KANNUS, P., PARKKARI, J., NIEMI, S., PALVANEN, M.: Epidemiology of Osteoporotic Ankle fractures in elderly persons in Finland. *Ann. Intern. Med.*, 125: 975–978, 1996.
12. LINDSJÖ, U.: Operative treatment of ankle fractures. *Acta Orthop. Scand. Suppl.*, 189 (Suppl.): 1–131, 1981.
13. LINDSJÖ, U.: Operative treatment of ankle fracture-dislocations: a follow-up study of 306/321 consecutive cases. *Clin. Orthop.*, 199: 28–38, 1985.
14. MAYNOU, C., LESAGE, P., MESTDAGH, H., BUTRUILLE, Y.: Is surgical treatment of deltoid ligament rupture necessary in ankle fractures? *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.*, 83: 652–657, 1997.
15. Mc KENNA, P. B., O SHEA, K., BURKE, T.: Less is more: lag screw only fixation of lateral malleolar fractures. *Int. Orthop.*, 31: 497–502, 2007.
16. PAPAGEORGIOU, K., LIAKOS, T., EVMIRIDIS, K.: Epidemiology of ankle fractures. *Acta Orthop. Traum. Hellen.*, 57: Number 4, 2006, [www.acta-ortho.gr/v57t4\_4.html].
17. SRINIVASAN, C. M., MORAN, C. G.: Internal fixation of ankle fractures in the very elderly. *Injury.*, 32: 559–563, 2001.
18. YDE, J.: The Lauge Hansen classification of malleolar fractures. *Acta Orthop. Scand.*, 51: 181–192, 1980.
19. YILMAZ, E., KARAKURT, L., SERIN, E., BULUT, M.: The results of surgical treatment in ankle fractures. *Acta Orthop. Traumat. Turc.*, 36: 242–247, 2002.
20. ZALAVRAS, C. G., CHRISTENSEN, T., RIGOPOULOS, N., HOLTOM, P., PATZAKIS, M. J.: Infection following operative treatment of ankle fractures. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 467: 1715–1720, 2009.

## Korespondující autor:

MUDr. Jiří Marvan

Ortopedicko-traumatologická klinika FNKV a 3. LF UK  
Šrobárova 50

134 00 Praha 10

E-mail: jiri.marvan@fnkv.cz