

Rehabilitácia

CASOPIS PRE OTÁZKY LIEČEBNEJ A PRACOVNEJ REHABILITÁCIE

ORTOTIKA

E. CMUNT
V. ROUBÍČEK

SUPPLEMENTUM 35

Táto publikácia sa vedie v prírastku dokumentácie BioSciences Information Service of Biological Abstracts a v dokumentácii Excerpta Medica.

●

This publication is included in the abstracting and indexing coverage of the Bio Sciences Information Service of Biological Abstracts and is indexed and abstracted by Excerpta Medica.

Rehabilitácia

Časopis pre otázky liečebnej a pracovnej rehabilitácie

VYDÁVA:

Inštitút pre ďalšie vzdelávanie stredných zdravotníckych pracovníkov
v Bratislave vo Vydavateľstve OBZOR, n. p., ul. Československej armády
35, 815 85 Bratislava

VEDÚCI REDAKTOR:

Doc. MUDr. RNDr. Miroslav Palát, CSc.

TAJOMNÍČKA REDAKCIE:

Viera Reptová

REDAKČNÝ KRUH:

Vlasta Bortlíková, Zuzana Brndiarová, Eva Dobrucká, prof. MUDr.
Zdeněk Fejfar, DrSc., Božena Chlubnová, MUDr. Vladimír Kříž, doc.
MUDr. Štefan Litomerický, CSc., doc. MUDr. RNDr. Miroslav Palát,
CSc. (predseda redakčného kruhu), prof. MUDr. Jan Pfeiffer, DrSc.,
Jana Raupachová, doc. MUDr. Vladimír Raušer, CSc., MUDr. Jarosla-
va Smolíková, MUDr. Jaromír Stříbrný, MUDr. Miroslav Tauchmann.

GRAFICKÁ ÚPRAVA:

Melánia Gajdošová

REDAKCIA:

Kramáre, Limbová ul. 5, 833 05 Bratislava

TLAČ:

Nitrianske tlačiarne, n. p., ul. R. Jašíka 18, 949 50 Nitra

Vychádza dvakrát ročne, cena jedného čísla Kčs 12,-

Rozširuje Poštová novinová služba. Objednávky na predplatné i do za-
hraničia prijíma PNS – Ústredná expedícia a dovoz tlače, Gottwaldovo
nám. č. 6, 813 81 Bratislava

Podnikové inzeráty: Vydavateľstvo OBZOR, n. p., inzertné oddelenie,
Gorkého 13, VI. poschodie, tel. 522-72, 815 85 Bratislava

Indexné číslo: 49 561

Číslo vyšlo v marci 1988

Imprimatur: 7. 3. 1988

Rehabilitácia

ČASOPIS PRE OTÁZKY LIEČEBNEJ A PRACOVNEJ REHABILITÁCIE

ROČNÍK XX/1987

SUPPLEMENTUM 35

ORTOTIKA

**E. CMUNT
V. ROUBÍČEK**

Vydavateľstvo Obzor, 1987

OBSAH

M. Palát, M. Malý: Úvodom	4
I. Část obecná	7
II. Ortotika horní končetiny	12
III. Ortotika dolní končetiny	34
VI. Ortotika trupu	69
V. Trupové ortézy užívané při léčení skolióz	89

Úvodom

Predkladáme našej rehabilitačnej verejnosti pozoruhodné dielo prim. MUDr. E. Cmunta, venované oblasti moderných ortéz. V československej odbornej literatúre neexistuje zatiaľ súborne spracovaná problematika modernej ortotiky. Prim. Cmunt je jeden z tých, ktorí po mnoho rokov venovali svoju lekársku pozornosť práve tejto oblasti, a je prvý, ktorý sa pokúsil vytvoriť modernú učebnicu ortotiky. Predkladané supplementum časopisu REHABILITÁCIA je dokladom týchto snáh autora. Autorským zámerom však nebolo iba utvorenie učebnice modernej ortotiky, ale skôr pokus o alianciu medzi lekárom, ktorý ortotické pomôcky potrebuje pre svoju prax, a technikom, ktorý ich zhotovuje – pričom ich spoločným cieľom je pomoc chorému, ktorý tieto pomôcky využije vo svojom ďalšom živote.

Veríme, že edičný pokus pripraviť a rozšíriť súčasne informácie z oblasti moderných ortéz nájde plný ohlas v širokej odbornej verejnosti – rehabilitačnej, ortopedickej i protetickej, ale aj v súčasnom systéme prenosu odborných informácií z oblasti ortotiky nielen pre lekárov, ale aj pre rehabilitačných pracovníkov, pretože podobné dielo sa dlho očakávalo. Veríme ďalej, že prínos primára MUDr. E. Cmunta bude znamenať nový impulz pre všetkých, ktorí sa zaoberajú danou oblasťou súčasnej medicíny, že povedie k ďalšiemu skvalitneniu tejto významnej činnosti a stane sa prameňom inšpirácie pre ďalších odborníkov v oblasti modernej ortotiky.

Miroslav Palát, Myrón Malý

ORTOTIKA

E. CMUNT

- I. Část obecná
- II. Ortotika horní končetiny
- III. Ortotika dolní končetiny
- IV. Ortotika trupu

Krajský ústav národního zdraví, Nemocnice s poliklinikou III. typu – protetické oddělení, Ústí nad Labem

Přednosta: prim. MUDr. Eduard Cmunt

I. ČÁST OBECNÁ

Důležitou součástí ortopedické protetiky je ortotika, která se zabývá pomůckami ovlivňujícími funkci pohybového ústrojí. Tato bohužel u nás značně zanedbávaná kapitola patří k nejrozsáhlejším a také nejzajímavějším v ortopedické protetice. Zavedení plastů do technologie protetiké práce přineslo nové metody a současně též značně rozšířilo indikace k použití ortéz (např. použití ortéz při léčení zlomenin dle Sarmiento, použití ortéz ve sportu jednak u nedolčených poškození vazů, nebo preventivně atd.). Dnes je ortotika v ortopedické protetice přivedena na vysokou technickou úroveň a dokonalost. V záměru je ortotika dokonce samostatným oborem.

Ortéza je pomůcka ovlivňující funkci pohybového ústrojí. K tomu, aby pohybové ústrojí mohlo splnit v životě úkoly na něj kladené, musí být splněny čtyři základní podmínky:

1. stabilita
2. pohyb
3. síla
4. citlivost

- 1. Stabilita čili pevnost:** základem pohybového ústrojí je kostra, t. j. kosti spojené klouby a vazy. Pevnost kostí je základem stability, ale důležitá úloha patří i svalům. Od kostí vyžadujeme nosnost a pevnost při různém zatížení a námaze. Víme, že jednotlivé kosti jsou spojeny v řetězce pomocí kloubů. Pro stabilitu je nutné, aby vazy a svaly udržely klouby v žádané poloze. Není-li tomu tak, pak kloub není ovládnán a je porušena první podmínka funkce pohybového ústrojí (obrna).
- 2. Pohyb:** k pohybu jsou uzpůsobeny klouby. Vzájemný pohyb jednotlivých kostí, resp. celých řetězců umožňuje chůzi, úchop atd. V každém kloubu lze určit rozsah pohybu, který pokládáme za fyziologický. Tento normální rozsah pohybu může být buď zvětšen a tak dochází k hypermobilitě (hyperflexi, hyperextenzi), nebo může být omezen, t. j. nedosahuje fyziologického rozmezí – zde mluvíme o kontrakturách. Konečně se ještě může objevit patologický pohyb tam, kde fyziologicky býti nemá. K tomu může dojít při porušení vazů a ligament udržujících kloub ve správném postavení (např. viklavost kolenního kloubu). Jiný příklad nefyziologického pohybu je pseudorthroza.
- 3. Síla svalová:** sval je motor, který ovládá pohyb, ale také síla, která je schopna udržet kloub v žádaném postavení a tím zajistit stabilitu, jak již bylo řečeno. Přitom každý pohyb na těle ovládají vždy dvě skupiny svalů působící proti sobě. Pro bezvadnou funkci je nutné, aby vzájemný poměr sil u antagonisticky působících svalů byl v rovnováze. Jakmile jedna skupina převažuje, resp. je oslabena, nebo je-li jedna skupina svalů vyřazena z činnosti, dochází k nerovnováze. Jsou to stavy velmi dobře ovlivnitelné ortézou, která může oslabení nebo obrnu kompenzovat a tak vrátit končetině funkci. Přitom je to jedna z nejčastějších indikací k ordinaci ortézy vůbec (paresa n. peronei, či n. radialis).
- 4. Citlivost:** může jít o citlivost taktilní, důležitější je však citlivost informující o okamžitém stavu pohybového ústrojí – polohocit. Uvedené podmínky bezvadné funkce pohybového ústrojí na sebe vzájemně navazují a tím spolu nedílně souvisí. Pro správné pochopení funkce ortézy a pro její předpis i stavbu je musíme studovat a sledovat odděleně.

Ovlivnění funkce pohybového ústrojí ortézou je možné dvojím způsobem. Je to jedno z hledisek, podle kterého lze rozdělit ortézy na dvě skupiny:

- ortézy působící staticky
- ortézy s dynamickým působením.

V prvním případě nemá statická ortéza žádné pohybové prvky. Výsledkem jejího působení je buď znehybnění (t. j. fixace pohybu v kloubu) nebo náhrada ztracené nosnosti některé kosti nebo celého řetězce kostí. Staticky působící ortéza uvádí svalstvo do klidu.

Proti tomu dynamicky působící ortéza může působit na pohyb různým způsobem:

1. koriguje vadné postavení
2. usměrňuje nebo omezuje pohyb
3. nahrazuje ztracenou svalovou činnost.

Jiné hledisko, podle kterého lze rozdělit ortézy, je dáno podmínkami pro funkci pohybového ústrojí (stabilita, pohyb, síla svalová). Toto hledisko je pro předpis a konstrukci ortézy nejdůležitější. Zde nejlépe pochopíme a uvědomíme si účel, pro který ortézu předepisujeme, i mechanický princip, jímž dosahujeme léčebný nebo kompenzační efekt.

Další hledisko k rozdělení ortéz jsou jednotlivé části těla, t. j. ortézy pro horní končetiny, pro dolní končetiny a ortézy trupové. Každá z těchto skupin má samozřejmě své zvláštnosti.

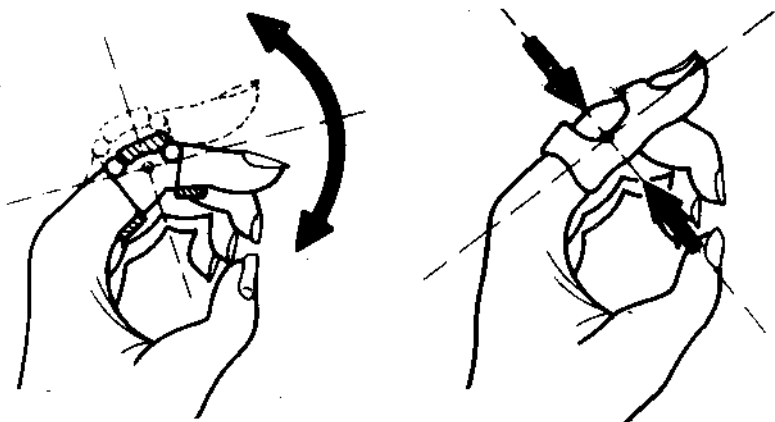
Konečně lze rozdělit ortézy na dvě skupiny:

- ortézy terapeutické, léčebné, které používáme dočasně jako rehabilitační a léčebnou pomůcku;
- ortézy kompenzační, které kompenzují konkrétní vadu pohybového ústrojí a zpravidla se používají trvale.

Jako nejdůležitější pro předpis zůstává rozdělení podle působení na podmínky funkce pohybového ústrojí:

1. **Ortézy ovlivňující stabilitu** jsou v podstatě dvojí:

- a) **ortézy podpěrné** (neužíváme termín podpěrné – podpůrný je spolek), které mají kompenzovat ztrátu nosnosti resp. pevnosti kostí;

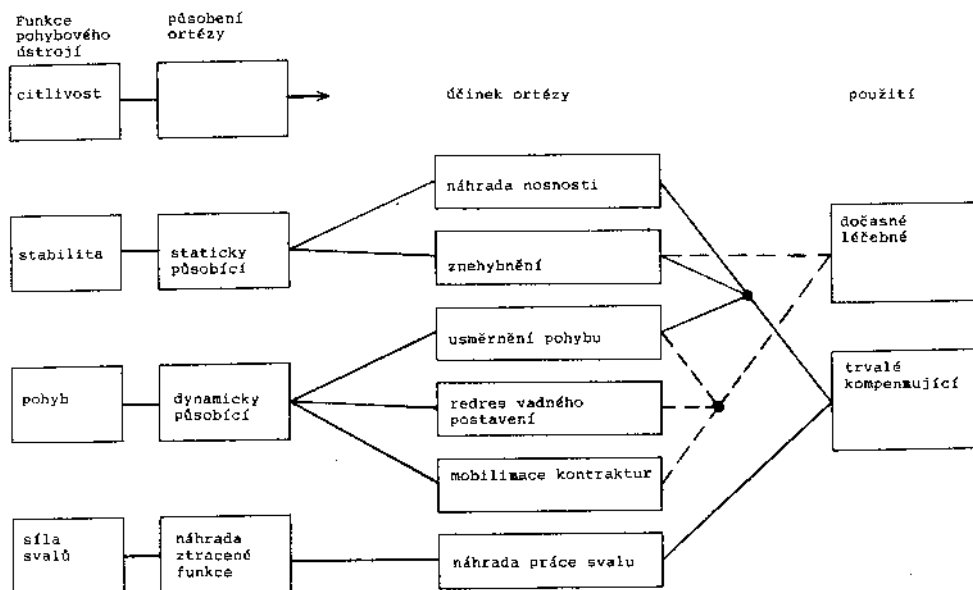


Dynamická ortéza: usměrnění pohybu
redres
mobilizace
náhrada funkce

Statická ortéza: odlehčení kloubu
znehybnění
náhrada nosnosti

Obr. 1. Rozdíl mezi staticky a dynamicky působící ortézou (podle Biedermanna)

Tabulka 1. Přehled vzájemného vztahu ortéza – organizmus



b) **ortézy znehybňující**, které udržují stabilitu končetiny tam, kde svalový aparát je natolik poškozen, že neudrží kloub v žádané poloze.

Nejednou musí podpěrné ortézy působit obojím způsobem, t. j. náhradou nosnosti a znehybněním, např. u atrofických a slabých končetin po prodělané dětské obrně.

Ortézy ovlivňující stabilitu jsou nejčastěji ortézy kompenzační, tedy pro trvalé použití. Mohou však být použity i dočasně, t. j. terapeuticky, např. ortézy dle Sarmiento-Lata při funkčním léčení zlomenin. V širokém slova smyslu je nakonec každá sádrová fixace ve své podstatě znehybňující ortézou.

2. **Ortézy ovlivňující pohyb** mohou působit dvojím způsobem:

- a) ortézy korigující vadné postavení,
- b) ortézy k usměrnění pohybu.

ad a) Typickým příkladem jsou ortézy pro léčení skolióz typu Boston, Chèneau C.B.W. či Stagnara, kde derotací vadného postavení obratlů dosahujeme vyrovnání křivky. Zdálo by se, že tyto ortézy jsou spíše staticky působící. Není tomu tak, peloty u trupových ortéz nutí nemocného k „uhýbání“ od tlaku do volného prostoru, t. j. nemocný se koriguje vlastní silou. Jde o aktivní, a tudíž dynamické působení. Je tomu tak i u ortézy Blountovy (Milwaukee), kde záklon hlavy opřené o týlní kost vyrovnává zakřivení páteře vlastní silou, tedy opět aktivně.

ad b) Nejčastěji používané ortézy k usměrnění pohybu jsou ortézy dynamické. Používáme je k rehabilitaci a léčení kontraktur různého původu. Vhodně konstruovaná ortéza umožní cvičení proti odporu nebo může omezit pohyb tam, kde po operaci není žádoucí plný rozsah. Výhodou ortézy je možnost použití po celý den. Je vhodná tam, kde se vedle normálního pohybu vyskytuje další pohyb – patologický.

Například pohyb v koleně ve smyslu abdukce – addukce, t. j. viklavé koleno. Takové koleno je nestabilní, někdy až natolik, že nemocný nemůže chodit. Omezením patologického pohybu abdukce – addukce při zachování normálního pohybu pomocí vhodné ortézy můžeme vrátit kolenu dostatečnou pevnost a tím i funkci. V novější do-

bě se právě pro kolenní kloub ortézy používají stále častěji při sportu, a to nejen jako kompenzační pomůcky, ale též jako ortézy preventivní (např. u lyžarů).

Růst organismu je také pohyb. Do skupiny ortéz k usměrnění pohybu patří ortézy, které mají usměrnit vadný růst organismu. Jsou tudíž také dynamické.

Pro doléčování po operacích na kloubech se dnes hojně používají ortézy, které postupně dovolují větší a větší rozsah pohybů. Oblíbeny jsou zejména po operacích kolena. Jednoduchým zařízením lze seřadit pomůcku podle přání ošetřujícího lékaře.

3. Ortézy nahrazující práci svalů

Jde vždy o ortézy s dynamickým působením. Ochrnutý sval, resp. práce ochrnutého svalu může být nahrazena ortézou, která používá:

1. práci jiného zdravého svalu
2. pero nebo gumový tah
3. hydraulický nebo elektrický pohon
4. pružnost materiálu, ze kterého je vhodnou konstrukcí ortéza zhotovena.



Obr. 2. Elektricky ovládaná ortéza nahrazující svalstvo předloktí a dlaně (Engen – Houston, USA)

ad 1. Náhrada prací zdravého svalu je principem tahových mechanismů. Většinou jsou tyto mechanismy známy z použití u protéz horních končetin. Jejich využití v ortotice je vzácné. (Hodí se u pares HK pro ovládnání pohybu v lokti, eventuálně pro ovládnání pohybů úchopových u paretické ruky).

ad 2. Pera a gumové tahy jsou velmi často používány. Běžná je osmičková bandáž nebo peroneální tah při obrnách lýtkového nervu nebo použití pera při obrně n. radialis.

ad 3. Hydraulicky (resp. pneumaticky) nebo elektricky ovládané ortézy jsou složitými přístroji zpravidla pro činnost horních končetin. Výhoda těchto ortéz je sporná. Je totiž velká otázka, zda námaha a finanční prostředky vynaložené k zhotovení ortézy a k nácvičku jejího použití jsou v relaci s dosaženými výsledky. Efekt použití těchto složitých ortéz je nakonec minimální.

ad 4. Ztracená síla ochrnutého svalu se dá nahradit jednoduchými ortézami, které využívají pružnost materiálu a jeho tvarovou paměť.

Například spirální ortéza pro ošetřování obrny lýtkového nervu: materiálem je

polyetylen, polypropylen nebo akryláty (plexidur, Sadur atd). Princip je jednoduchý – ortéza udržuje špičku nohy při kroku ve fyziologickém postavení a její pružnost umožní při náslapu na patu plantární flexi. Při odlehčení paty se vrací noha tlakem ortézy do středního postavení. (obr. 109, 110)

Podle uvedených účinků ortézy a podle indikací k použití ortézy může jít o pomůcky kompenzační, které používáme při trvalém patologickém stavu. Při zhotovení a konstrukci těchto ortéz je nutno pamatovat, že nemocný je na pomůcku více či méně odkázán. Bude proto na místě, aby ortéza byla trvanlivá a její použití postiženému ulehčilo jeho úděl, a ne aby mu působilo obtíže a nepříjemnosti. Dále bude u těchto trvale používaných pomůcek nutné mít na mysli kosmetický efekt. Pomůcka má být co nejméně nápadná. Na druhé straně existují dočasně používané pomůcky buď na krátkou dobu doléčení během několika týdnů, či na delší dobu ošetřování (skoliosy). V druhém případě máme stejná kritéria jako u trvale používaných ortéz, kde se snažíme pomůcku předat co nejrychleji. Tam, kde se jedná o vysloveně krátkodobé použití, bude naším snažením dosáhnout co nejrychlejšího zhotovení i za cenu horšího designu.

Z uvedeného vyplývají **zásady pro předpis ortézy.**

Je samozřejmé, že ortézu musí vždy ordinovat a předepisovat lékař. Poněvadž jde o pomůcku působící a ovlivňující funkci pohybového ústrojí, která může při nesprávné konstrukci pohybového ústrojí těžce poškodit, je naprosto nutné, aby každá zhotovená ortéza při předání nebo těsně po předání byla zkontrolována předepisujícím lékařem. Je samozřejmé, že u složitých ortéz musí technik při stavbě konzultovat předepisujícího lékaře. **Tato zásada je u nás často opomíjena!**

Předpisu ortézy musí předcházet důkladné vyšetření, zejména vyšetření funkce postižené části těla. Tím zjistíme poruchu či patologii funkce a z toho vyvozujeme požadavek na účinek ortézy. Přáním je zpravidla dosáhnout úplné kompenzace či náhrady. Nyní je nutné zvážit technické možnosti ortotiky vůbec a znát možnosti spolupracujícího technického úseku, t. j. stav dílen, možnosti použití materiálů a zkušenost, znalost a zručnost spolupracujících techniků a dělníků. To znamená žádat od protetického pracoviště maximum, ale nechtít nemožné nebo to, co přesahuje znalosti a potenciál dílenského vybavení.

Za účinek ortézy, eventuálně za poškození vzniklé ortézou je zodpovědný vždy předepisující lékař. Proto předpis musí být jasný, jednoznačný a ortéza musí být po předání zkontrolována.

První rozlišení, které je nutné na předpisu uvést, je typ ortézy (statická – dynamická).

U statické ortézy opět rozlišit, zda jde o ortézu podpěrnou či znehybňující. U podpěrné ortézy je třeba určit, která část skeletu má být zpevněna a kde má být ortéza opřena.

U znehybňující ortézy musí být udán kloub resp. klouby, které mají být znehybněny.

U dynamické ortézy je nutné určit žádaný funkční účinek. Zejména u terapeutických ortéz musí být účinek podrobně udán.

Toto jsou základní principy předpisu po stránce funkční, k nimž je nutné udat typ konstrukce a nejednou i materiál, z kterého má být ortéza zhotovena.

Zdálo by se, že tím je předpis velmi složitý. Zde je nutno vysvětlit, že uvedené požadavky předpisu jsou vyjádřeny v technických a vžitých pojmech. Např. předpis: „podpěrná ortéza obloučková s opřením o tuber pro pravou dolní končetinu, na třmen se zámkem“ říká, že jde o staticky působící ortézu kompenzující ztrátu nosnosti pravé dolní končetiny, opřenou o tuber ossis ischii a konstruovanou podle Hessinga z ocelových dlah a obloučků, opřenou o třmen zapracovaný do ortopedické obuvi.

Nebo například „peroneální tah na LDK“ znamená, že jde o dynamicky působící ortézu, zhotovenou z protézové gumy, nahrazující pareticky poškozené peroneální

svalstvo na LDK, upnutou na pásek pod kolenem a zavěšenou na háček na šněrování obuvi. (Někdy se žádá upnutí na pásek nad kolenem nebo se upíná pásek na dlahy podpěrné ortézy – tím je nutné předpis doplnit).

Z uvedeného je jasné, že ortotiku je nutno považovat za týmovou práci. Lékař, technik a rehabilitační pracovník se musí podílet na stavbě každé funkční pomůcky. Jen v této spolupráci je záruka dobrého výsledku a uspokojení nemocného i jeho ošetřujícího lékaře.

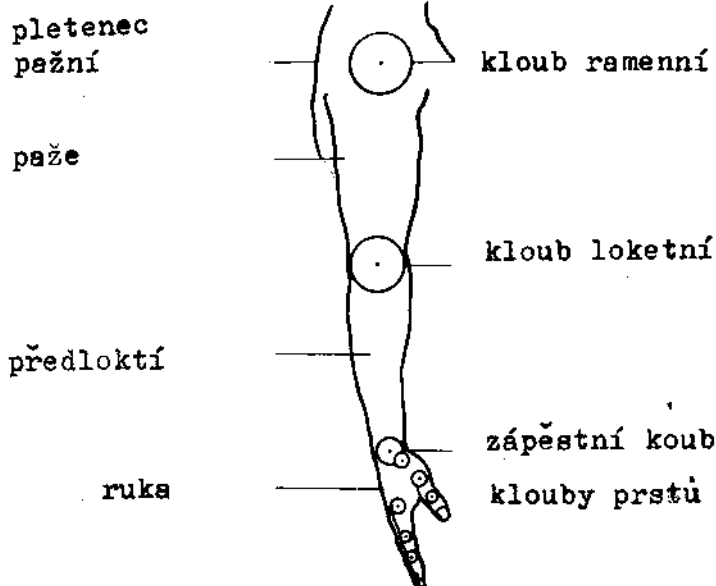
II. ORTOTIKA HORNÍ KONČETINY

Překotný rozvoj chirurgie ruky si vyžádal stejně překotně rychlý rozvoj ortotiky. Ortéza pro horní končetinu je zhotovena pro náhradu ztracené funkce nebo pro ovlivnění porušené funkce. Podle toho může být náhradou trvalou nebo pomůckou dočasnou pro léčení a rehabilitaci. Na rozdíl od ortéz pro dolní končetinu, kde nejčastěji jde o kompenzaci porušené nosnosti, se u horní končetiny snažíme ovlivnit biomechaniku složitého úchopového ústrojí. To je velmi složitý a mnohotvárný soubor pohybů s nekonečnými možnostmi zejména u úchopové části horní končetiny, t. j. vlastní ruky.

Na rozdíl od dolní končetiny, kde ortéza je většinou používána jako kompenzační, t. j. trvalá pomůcka, je u horní končetiny nejčastěji pomůckou léčebnou a rehabilitační, t. j. s omezenou dobou použití.

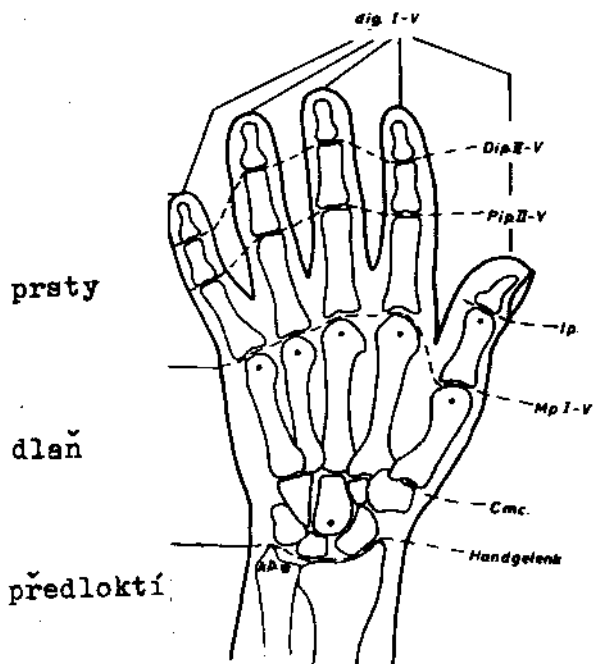
Svou funkcí je horní končetina protikladem dolní končetiny, která nese váhu celého těla a přitom přibližuje člověka k předmětům (potravě). Horní končetina naopak přináší předměty k tělu a je navíc orgánem pracovním.

Celou horní končetinu lze pojímat jako soubor funkčních částí, kde pletenec ramenní paže s předloktím slouží jako stativ pro ruku, která je vlastním pracovním nástrojem.



Obr. 3. Rozdělení horní končetiny

Obr. 4. Ruka – klouby ruky



Velmi pohyblivým spojením v kloubech (ramenním a loketním) je umožněn onen nekonečný soubor pracovních poloh ruky, a v radiocarpálním a ostatních kloubech ruky nekonečný soubor různých úchopů. I když toto je hodné studia jako celek, je pro ortotiku nutné si všimnout jednotlivých kloubů a zejména spojení několika kloubů do řetězců, což platí zejména pro ruku. Stojí za zmínku, že v těchto souborech pohybů nacházíme i některé kompenzace při poruchách (např. pronaci a supinaci nahradí rotace v ramenním kloubu a naopak).

Vlastní skelet nosného systému je připojen k trupu v sternoklavikulárním kloubu, kde začíná ona část, kterou jsme nazvali nosným systémem. Ramenní kloub určuje hrubý pohyb celé horní končetiny. Víme, že je nejpohyblivějším kloubem v těle. Celá horní končetina tvoří páku, která pohyb ramenního kloubu značně násobí. Mnohostranný pohyb v ramenním kloubu (abdukce, addukce, flexe, extenze, cirkumdukce a rotace kolem podélné osy) musí být velmi často při ortotickém ošetření aspoň z části obětován, t. j. rameno plně nebo částečně znehybněno. Samozřejmě to připouštíme jen není-li vyhnutí; rotační pohyb kolem podélné osy je jeden z nejdůležitějších, který se snažíme uchovat stůj co stůj.

Loketní kloub umožňuje dva pohyby:

- flexi - extenzi,
- pronaci - supinaci.

Znehybnění lokte nebo omezení pohybu v lokti zmenšuje prostor dosažitelný úchopovým orgánem. Je velmi důležité, aby při omezení pohybů v lokti byla zachována možnost přiblížení ruky k ústům a do krajiny pudendální tak, aby pacient byl soběstačný při jídle i při toaletě. Je proto nejvýhodnější poloha: střední postavení mezi pronaci a supinací (palec proti nosu) a flexe 90 - 100°.

Vlastní úchopový orgán - ruka je nejsložitější část pohybového ústrojí a vyžaduje si samostatnou úvahu. Přitom svaly ovládající pohyby ruky jsou uloženy většinou na předloktí. Klouby ruky neuvažujeme jednotlivě, ale řadíme je do funkčních skupin resp. řetězců spolu funkčně souvisejících kloubů. Jsou to:

1. Radiocarpální skloubení spolu s CMC klouby (carpo-metacarpálními klouby). Výslednicí spojení těchto kloubů je řetězec umožňující kruhový pohyb ruky proti předloktí a samozřejmě též flexi a extenzi a addukci a abdukci.
2. Řetězec tří kloubů palce (IP, MP, CMC, t. j. interphalangeální, metacarpophalangeální a carpometacarpální). Poslední je společný i prvnímu řetězci a je jedním z nejdůležitějších kloubů na ruce umožňující oposici palce. Tím se lidská ruka liší od ruky primátů.
3. Čtyři řetězce kloubů jednotlivých prstů (DIP, PIP, MP a CMC, t. j. distální interphalangeální, proximální interphalangeální a MP, CMC stejně jako u palce). Opět CMC klouby zasahují i do prvního řetězce.

Nesmíme zapomenout, že vyvíjející se ruka byla prvním stupněm k vývoji myšlení člověka a že vliv poruchy funkce ruky nebo zkomolení či ztráta částí ruky má velmi silný vliv na psychiku člověka. Ztrátová poranění ruky jsou hůře psychicky snášena nežli daleko nápadnější jizvy na obličejí nebo ztráty dolní končetiny. Proto je nutné s postiženými na ruce jednat šetrně a opatrně. Komplex méněcennosti bývá naznačený nebo vyvinutý. Nevhodným jednáním můžeme tento stav zhoršit.

Je nutné nemocného šetrně připravit na skutečnost, že žádnou pomůckou nelze stoprocentně nahradit porušenou funkcí ruky. Nelze např. umožnit paretické ruce „hrát na piano“ pomocí ortézy.

Je dobře při prvním vyšetření zjistit, co nemocný od použití ortézy očekává, a okamžitě se snažit usměrnit jeho představy. Přibrzdit falešné naděje, že s pomůckou „bude hrát na klavír“, ale povzbudit pacienty skleslé, kterých bývá většina.

Při předpisu a konstrukci ortézy stojíme před rozvahou vyřešit vzájemný vztah ortézy a poškozené funkce horní končetiny. Na jedné straně jsou požadavky určené patologickým stavem na končetině, t. j. poškození nebo ztráta funkce, na druhé straně musíme znát možnosti, které nám dnešní ortotika skýtá. Tyto možnosti jsou samozřejmě ovlivněny protetikou dílnou a její vyspělostí, ale také dílci, polotovary a materiálem, které má technik k dispozici.

Ze čtyř základních podmínek funkce pohybového ústrojí (viz úvodní část) podotýkáme, že

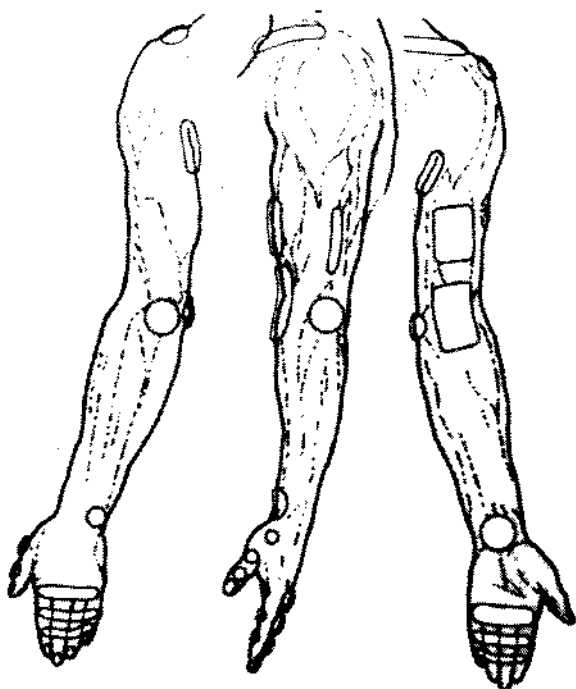
1. Citlivost nelze nahradit, jediné polohocit kontrolou zrakem.
2. Náhradou stability jsou nejstarší a všeobecně známé ortotické konstrukce. Snad je dobře zdůraznit, že se dnes u ortéz horní končetiny opouští systém kůže – kov a nahrazuje se plasty, zejména termoplasty.
3. Z dynamických ortéz zasluhuje zmínky usměrnění pohybu. Je nutné si uvědomit, že růst je také pohyb a že vhodnou ortézou lze často dosáhnout usměrnění růstu. Většina ortéz ovlivňujících pohyb dynamicky je používána dočasně jako léčebné nebo rehabilitační ortézy. Znehybnění používáme samozřejmě u paklobů, ale někdy se neobejdeme bez dočasného znehybnění jako součásti terapie a jsme nuceni znehybnit kloub, abychom umožnili funkci jiným kloubům.
4. Ortézy, které mají nahradit práci svalů, vyžadují zdroj energie. Buď používáme tahy gumovou nebo ocelovou pružinou, dále tahy převedené ze zdravé části těla (např. tah druhým ramenem jako u tahových protéz), konečně elektřinu nebo pneumatický pohon.

Stojí za zmínku, že i gravitace může někdy nahradit částečně ztracenou práci svalů. Nejsnáze lze ošetřit ortézou ty případy, kde je postižena jedna ze dvou antagonisticky působících skupin svalových. A těchto stavů není málo. Má-li se nahradit činnost obou proti sobě působících skupin svalových, jde již o velmi složitý problém. Bylo navrženo mnoho složitých konstrukcí, zejména v USA. Výsledky nejsou zcela přesvědčivé. Zhotovení těchto ortéz je náročné na práci technika, na zdroj materiálu, zejména polotovarů, dílců a mechanismů. Jde zpravidla o vysoce specializovaná pracoviště, která

u nás nemáme. Zdá se, že výhodnější je použití co nejjednodušších konstrukcí, kterými lze dosáhnout nejednou až zcela překvapujících výsledků.

Podle ovlivnění funkce používáme při ošetření horní končetiny ortézy staticky působící tam, kde je nedostatečná stabilita nosného systému a tam, kde chceme dočasně nebo trvale znehybnit některý kloub, více kloubů či celý řetězec.

Vlastní plán a konstrukce ortézy vychází z předpisu a musí dbát anatomického tvaru horní končetiny. Jsou místa, která mají být zásadně odlehčena, kde se ortéza nemá opírat: klíční kost po celé délce, akromion, procesus coracoides a jamka podpažní v oblasti ramene. Na pažní kosti je to průběh nervi radialis zejména nad sulcus n. radialis a střední třetina bříška musculi bicipitis. Na lokti se vyhýbáme ohybu kožnímu na přední straně, dále je nutno odlehčit olecranon a oba epicondylus humeru. Na předloktí v distální třetině místo hmatného pulsu a hlavičky radia a konečně na vlastní ruce jsou to dorsální kotníky MP, PIP a DIP kloubů, palmárně všechny ohyby dlaně a prstů. Uvedená místa musí být co nejlépe odlehčena nebo ponechána volná. Je také velmi důležité co možná nejvíc dbát na kosmetický vzhled končetiny.

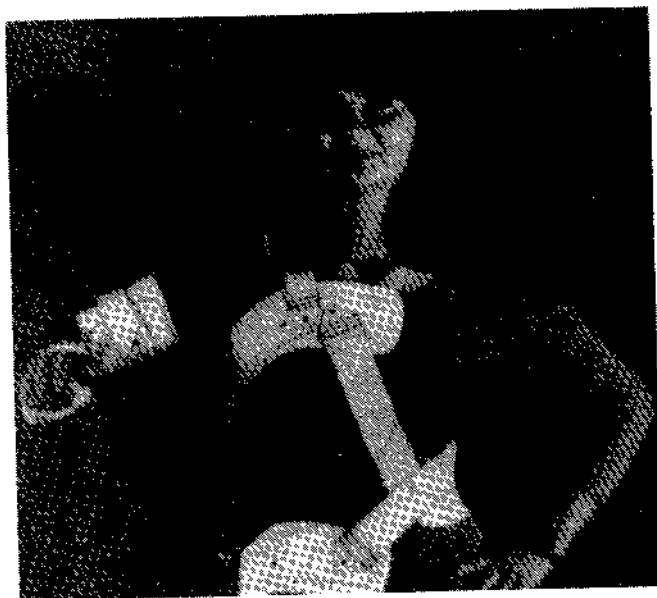


Obr. 5. Místa na horní končetině, která musí být odlehčena

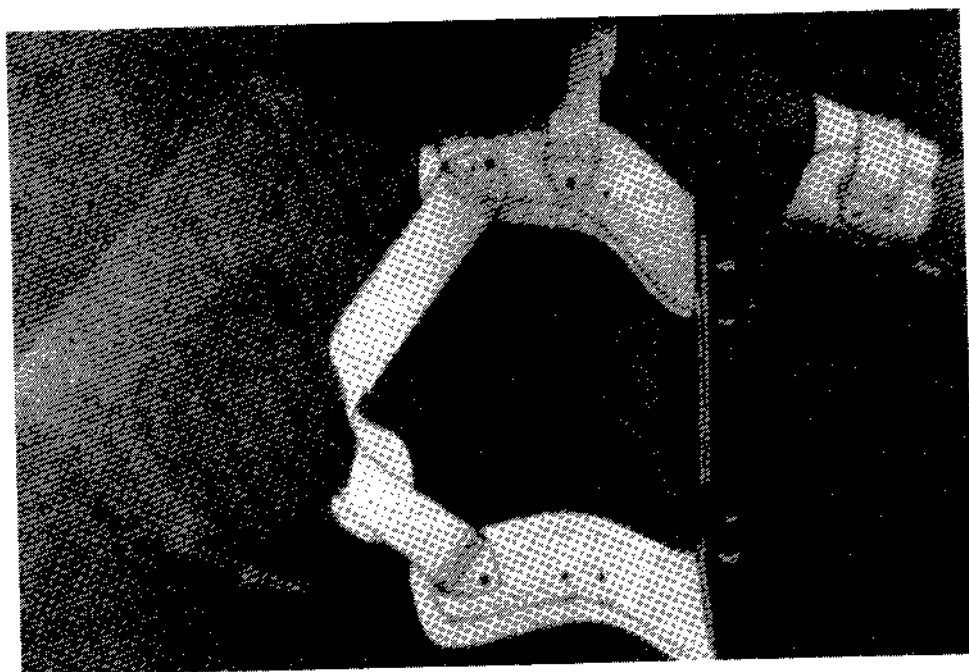
Ortotické ošetření jednotlivých kloubů HK:

Rameno: přichází v úvahu ošetření onemocnělého ramenního kloubu nebo zahrnutí ramene do ortézy pro ovlivnění i dalších částí HK. V prvním případě můžeme postupovat staticky nebo dynamicky. Používá se konstrukcí na způsob abdukční dlahy při fixaci bez umožnění pohybu, zpravidla v postavení ramene abdukovaného. U dynamické ortézy umožňuje konstrukce pohyb buď tak, že omezuje některý z komponentů (např. připažení), nebo určitý pohyb posiluje.

Je-li rameno zahrnuto do ortézy pro další části HK, bývá nejčastěji nutné pohyb omezit. Zpravidla fixujeme končetinu v addukci a nepatrné anteverzii se zachováním rotace humeru podél dlouhé osy. Statická ortéza znehybňuje loket nejčastěji v nejvý-

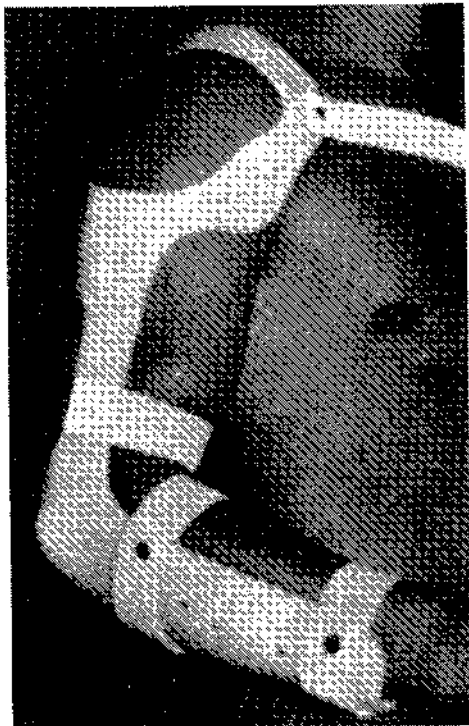


Obr. 6. Dynamická ortéza pro ramenní kloub (TI OTTOBOCK, NSR)

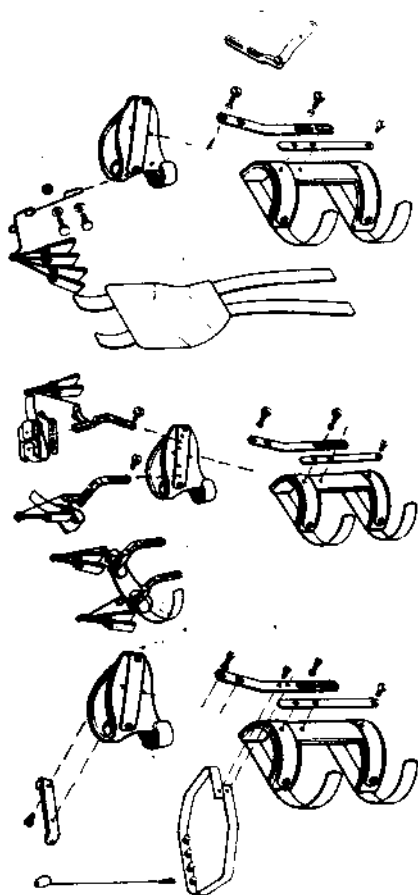
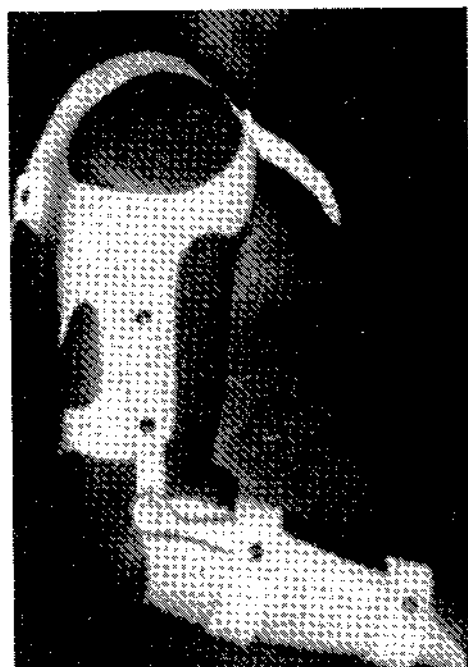


Obr. 7. Dynamická ortéza pro ramenní kloub – pohled zezadu

hodnější poloze, jak byla popsána; dynamická umožňuje pohyb, který buď podle přání omezuje v žádaném rozsahu, nebo posiluje některý z jeho komponentů. Přitom může jít buď o flexi s extenzí, nebo pronaci se supinací. Ortotika vlastní ruky může opět pracovat staticky i dynamicky. Přitom jsou dvě skupiny ortéz – krátké a dlouhé. Dlouhé ortézy jsou zpravidla dynamické. Působit lze na jediný kloub nebo na celé řetězce.



Obr. 8. Statická ortéza pro loketní kloub (Biedermann)

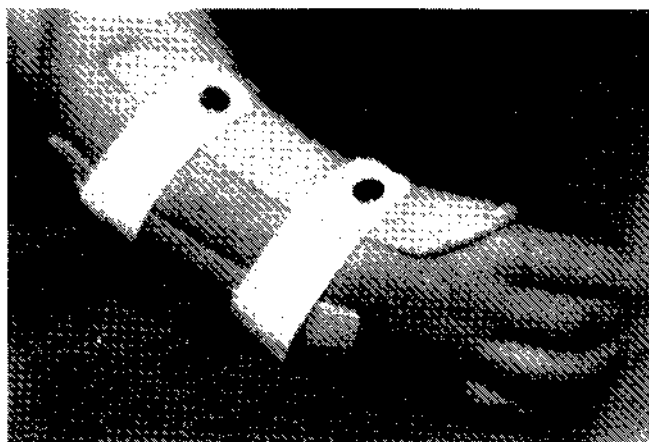


Obr. 10. Modulární stavebnice na ortézy ruky DAHO (Biedermann)

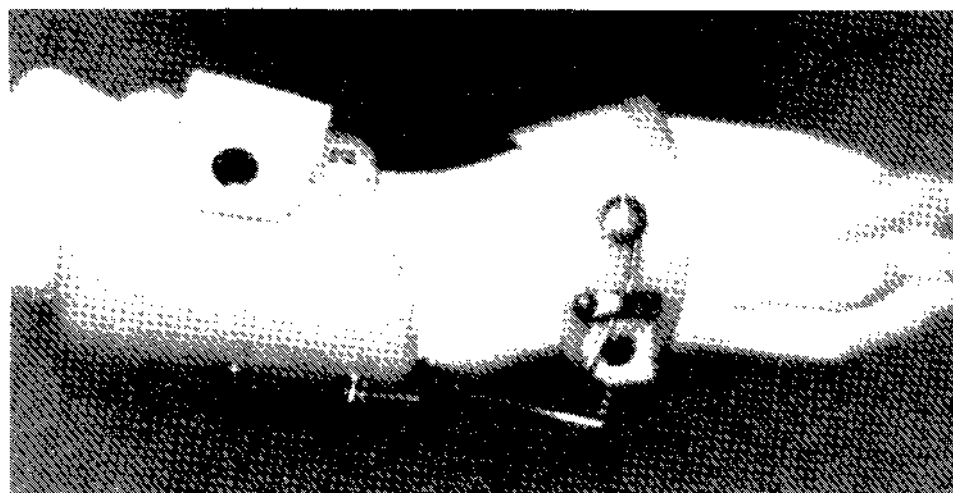
Obr. 9. Dynamická ortéza pro loketní kloub (Biedermann)



Obr. 11. Manus vara



Obr. 12. Fixační ortéza pro manus vara (Biedermann)



Obr. 13. Redresní stavitelná ortéza pro manus vara (Biedermann)

Ortély pro vlastní ruku jsou převážně rehabilitační a používají se nejčastěji po operacích.

Vzhledem k velké mnohotvárnosti požadavků na působení ortély se osvědčily modułární systémy, např. systém DAHO, které umožňují velmi rychlé zhotovení pomůcky z jednotlivých modulů a to jak s dynamickým, tak i se statickým působením.

Předpis ortély podle onemocnění

1. Vrozené vady

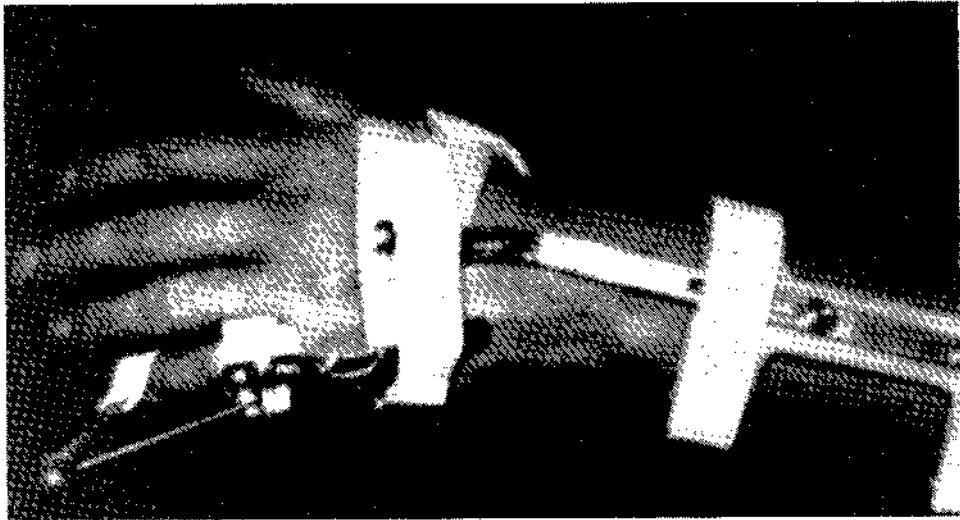
U těchto případů je použití ortély poměrně vzácné. Přichází v úvahu: manus vara, kamptodaktylia, Madelungova deformita a polydaktylie. Především se snažíme ovlivnit ortézou růst končetiny. Přitom je nutno pamatovat na větší citlivost dětského těla k tlakům a tahům. Dále je nebezpečné použít ortély, které by mohly zranit jak svého nositele, tak i děti s ním si hrající.

U manus vara se používá ortéza k usměrnění růstu. Kamptodaktylia se projevuje kontrakturou nejčastěji 5. a 4. prstu ruky. Pravděpodobná příčina je nesouměr mezi silou flexorů a extenzorů. Pro ošetření je vhodná dynamická PIP ortéza extenční s tahem. Madelungova deformita (subluxační postavení v radiocarp. kloubu): v raném věku je redresibilní a vhodná pro ošetření fixační ortézou. U polydaktylie ošttřujeme ru-

Obr. 14. Kamptodaktylia



Obr. 15. Krátká redresující ortéza (Biedermann)



Obr. 16. Dynamická PIP. Ortéza ze stavebnice DAHO (Biedermann)

ku po operaci ortézou, která fixuje operovanou dlaň a vede ke zhojení ve funkčním postavení.

2. Poranění a léze centrálního nervového systému

Při onemocnění CNS dochází k chabým nebo spastickým parézám, které vedou k deformitám z kontraktur. Při těchto poškozeních je zpravidla velmi vhodné použít ortézy k rehabilitaci a zejména k prevenci deformit a kontraktur. Hemiplegie přichází jako následek onemocnění nebo traumatického poškození mozku a probíhá ve třech fázích:

1. akutní fáze
2. stádium klinické rehabilitace
3. stádium adaptace.

Podle Baumgartnera je ortotické ošetření významné ve všech třech fázích. Úkolem je zabránit kontrakturám zejména v oblasti ruky a podržet ramenní kloub, který padá do subluxačního postavení. Ortotické ošetření má být co nejjednodušší, dobře ovladatelné a postupně stavitelné podle potřeby. (Jako příklad uvádíme obraz plegické ruky a její ortotické ošetření klasickým způsobem a modulární ortézou DAHO – viz obr.).

U vrozených vad CNS je ortéza jednak pomůckou rehabilitační, ale také může značně zlepšit funkci HK. Typické je vadné postavení palce ve flekčním palárním spasmu (clasped thumb) celé ruky. Jemná Volkertova bandáž nebo redresní ortéza drží palec v dostatečné abdukci a tím vrací ruce funkci. U dětí je ortotické ošetření velmi delikátní záležitostí a jde podle Mannerfelda o balancování mezi příznivým ovlivněním funkce a vyvoláním spasmů.

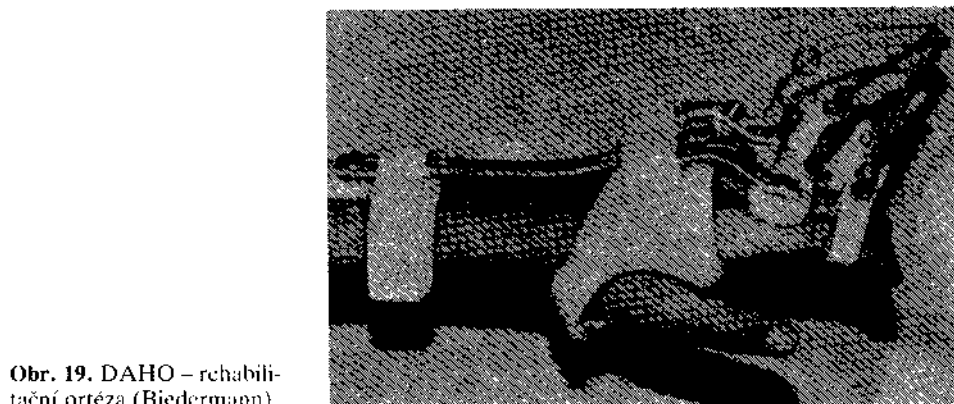
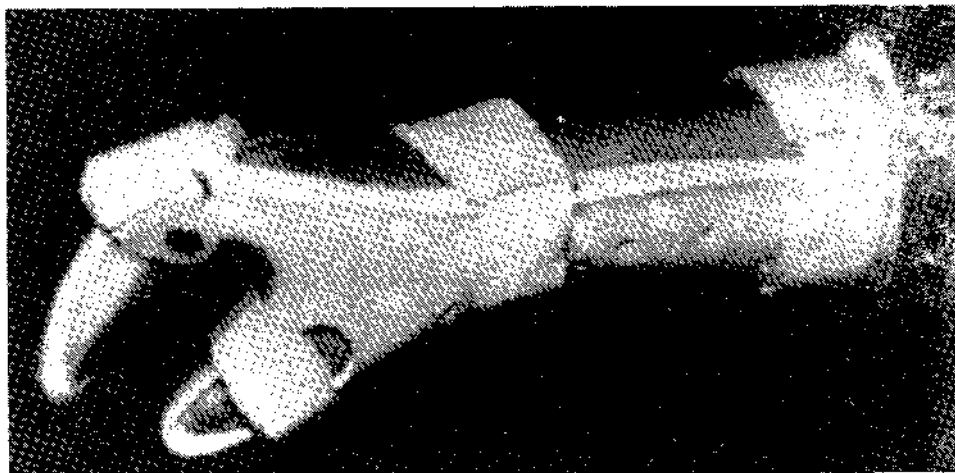
Míšní léze, ať již vyvolané traumaticky nebo nádorem či tuberkulózou, vyvolají zpočátku chabé parézy; po několika týdnech mohou přejít do spastických forem. Při ohraňčených lézích ve výši C5 – C6 dochází k výpadku aktivních pohybů prstů a ruky.

Je-li zachována pohyblivost ramene a lokte, mohou se použít ortézy ovládající úchop prsty (Fingergreifortesen). Jde o složité přístroje buď ovládané vlastní silou, pokud je zachována část pohyblivosti, nebo zevní silou zpravidla elektricky, a to buď

Obr. 17. Obraz ruky při hemiplegii (Hoffmann Kundt)



Obr. 18. Polohovací dlaha (Biedermann)



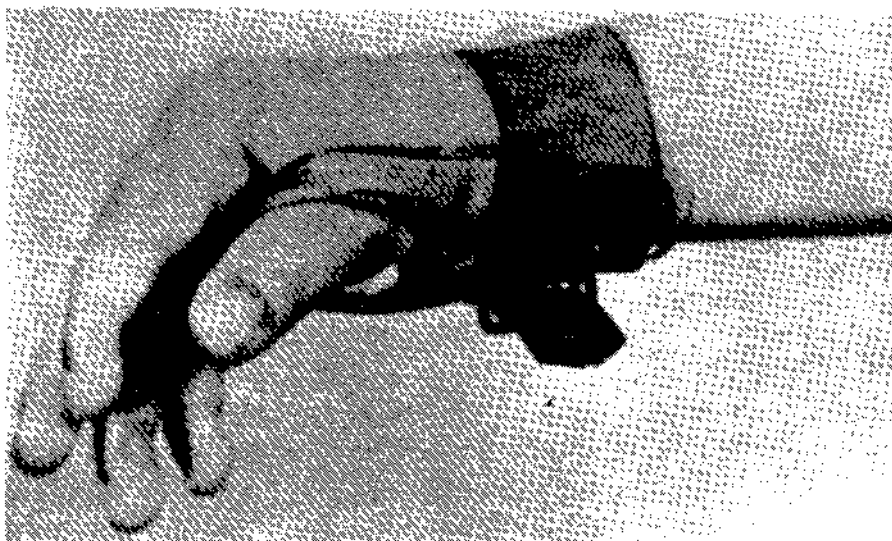
Obr. 19. DAHO – rehabilitační ortéza (Biedermann)



Obr. 20. Flekční postavení palce (clapsed thumb)



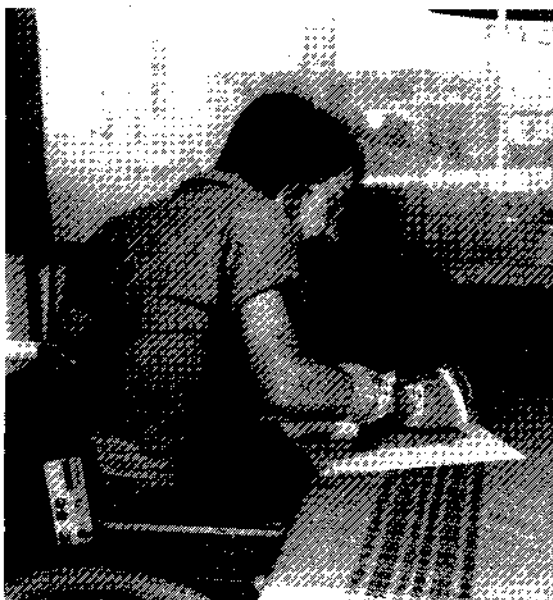
Obr. 21. Úchop v abdukční dlazi (Volkert)



Obr. 22. Abdukční dlaha palce (Volkert)

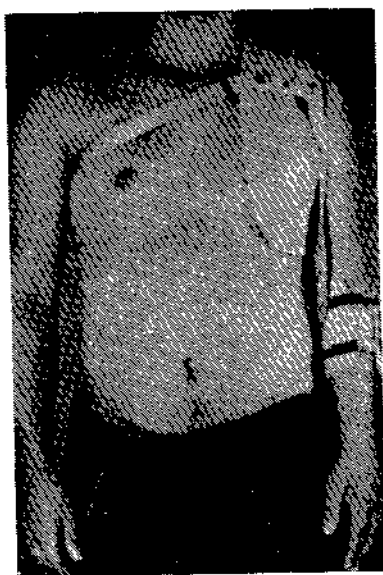
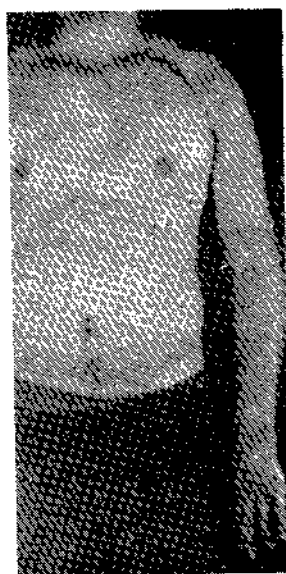
na způsob myoprotézy nebo pomocí tahem ovládaných spínačů. Tyto ortézy jsou velmi náročné na zhotovení, drahé a výsledek ošetření bývá často zklamáním. Zdá se, že i jednoduchými prostředky lze pacientovi dobře posloužit.

Obr. 23. Orthomot – myoelektricky řízená ortéza ruky (Viennatone – Rakousko)

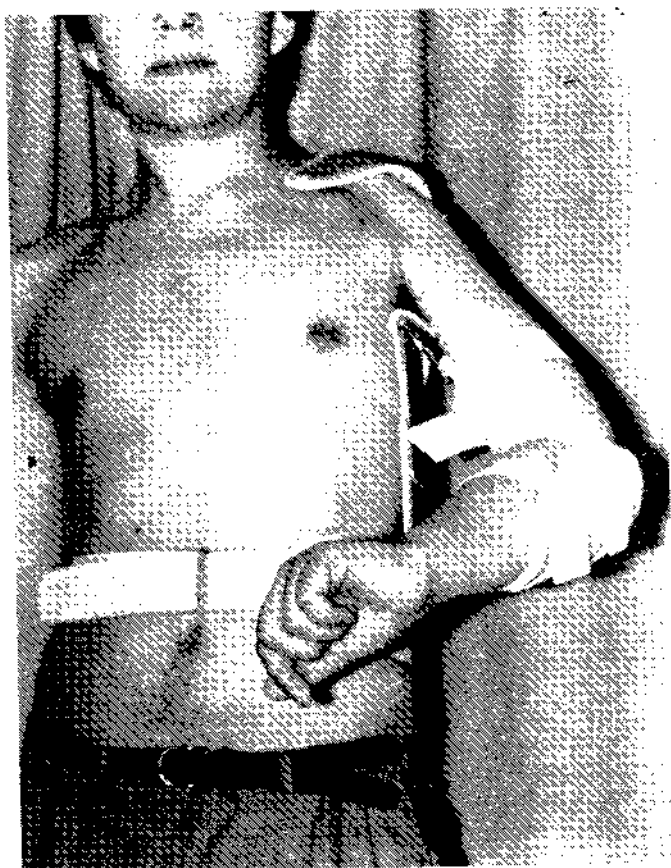


Obr. 24. Ortézy podle Andersona s možností různého přizpůsobení při plegické horní končetině (Atlas of Orthotics – USA)

Poliomyetitis bývala častou indikací k aplikaci ortézy jak na dolních, tak i na horních končetinách. Oslabením až parézou svalstva pletence ramenního dochází k subluxačnímu postavení v ramenním kloubu. Tahová bandáž dle Volkerta zajišťuje správné postavení ramene, udrží předloktí ve flexi a ruku ve funkčním postavení.



Obr. 25. Bandáž dle Fitzlaffa pro obrnu plexu



Obr. 26. Ortéza pro Duchene Erbův typ obrny plexu (Originál)

3. Poranění a léze periferních nervů

Podle anatomického postižení může jít o:

A. Lézi plexu brachiálního:

1. horní (Erb Duchene), při kterém je zachován pohyb ruky a prstů při ochrnutém rameni a lokti někdy jen částečně
2. dolní (Klumpke) – vážnou pohyby prstů a ruky
3. celého plexu – končetina visí bezvládně.

B. Lézi nervi radialis

C. Lézi nervi ulnaris

D. Lézi nervi mediani

E. Kombinace dvou ze tří uvedených.

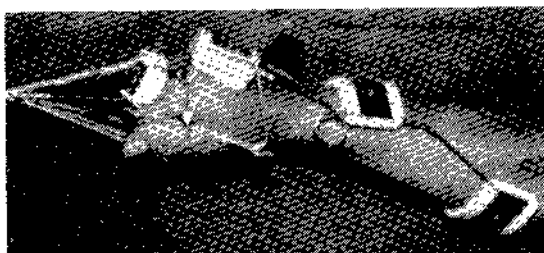
Horní typ (Erb Duchen) obrny plexu brachiálního je nejčastější a velmi vděčný pro ortotické ošetření. Úkolem je předně udržet rameno ve správném postavení, t. j. napravit subluxaci a udržet předloktí a tím i ruku ve funkčním postavení.

Odlehčující bandáž dle Fitzlaffa řeší především postavení ramene. Rouhamptonova dlahu drží i předloktí ve funkčním postavení a není u ní nutné obětovat pohyb ramene. Pro ošetření dolního typu platí stejné zásady jako při postižení CNS.

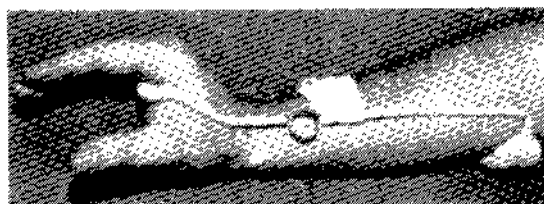
Pro úplnou obrnu plexu brachiálního uvádíme Andersonovu ortézu s možností různého nastavení. Toto jsou velmi náročná řešení. Tam, kde možnosti ke zhotovení dokonalé ortézy nejsou, pomůžeme nemocnému dobře tvarovanou laminátovou nebo termoplastovou dlahou vhodně upevněnou závěsem přes krk.

Léze nervi radialis je velmi častá a pro ošetření ortézou též velmi vděčná. Známe dvojí poškození – proximální a distální. První zasahuje částečně i svalstvo lokte, druhé se projeví tzv. visící rukou. Dynamicky působící ortéza vede k extenzi prstů a zápěstí, což nemocný pro obrnu nesvede, zato může sám svou silou uzavřít. Typů používaných ortéz je řada, např. podle Bunnela nebo třibodová cock splint. Vzácně při trvalých a dlouhotrvajících lézích lze použít statické ortézy k prevenci kontraktur.

Léze nervi ulnaris: typické postavení ruky pro lézi n. ulnaris je dráповitý tvar prstů. Dochází velmi rychle k retrakci pouzdra MP kloubů, která se později těžko ošetřuje. Zahájení ortotického ošetření je namísto co nejrychleji. Dlahu pro ošetření popsal Bunnel. Tak jako u všech lézí na ruce lze použít vhodně uzpůsobenou modulární ortézu DAHO.

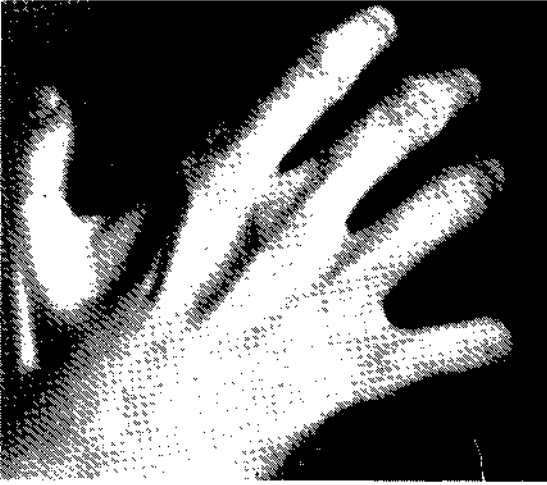


Obr. 27. Ortéza pro parézu n. radialis dynamická dle Bunnela

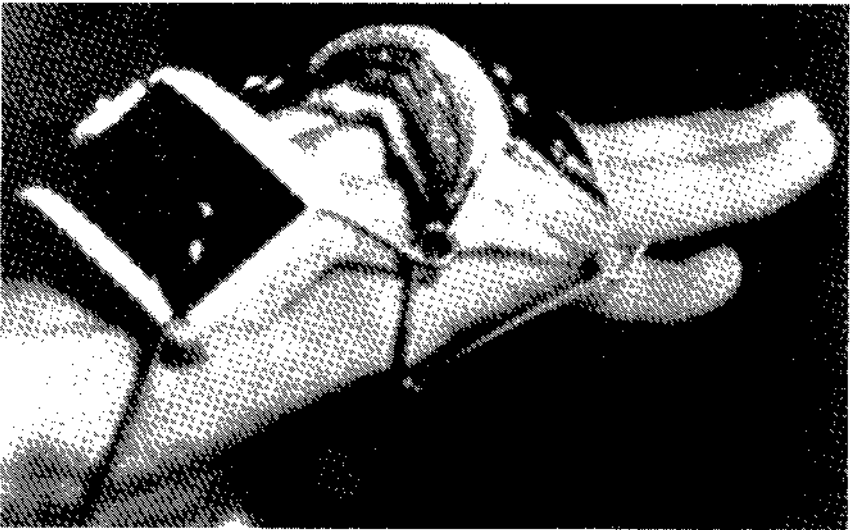


Obr. 28. Cock up splint pro parézu n. radialis (Biedermann)

Obr. 29. Paréza ulnaris



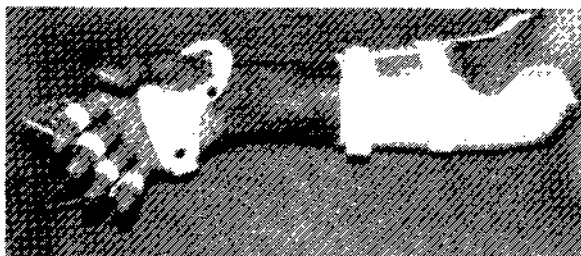
Obr. 30, 31, 32. Klinický obraz parézy n. mediani, ošetření dynamickou ortézou (Biedermann)



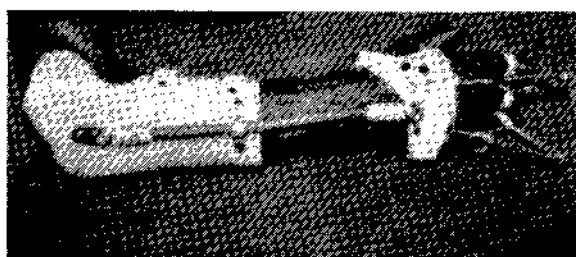
Obr. 33. Dynamická ortéza pro parézu n. ulnaris dle Bunnella

Léze nervi mediani vede ke značné funkční poruše. Je omezena pronace předloktí, flexe v zápěstním kloubu a zejména se ztrácí mnoho z pohybů palce (abdukce, opozice), navíc je omezena flexe prstů. K ošetření Hohman doporučuje statickou ortézu udržující palec v abdukci. Vhodná se zdá pružná dynamická ortéza dle Biedermanna. Vzhledem k obtížnosti univerzálního ortotického řešení je nutné použít adiuvatika, t. j. pomůcky umožňující práci i poškozenou rukou (upravené držáky pro lžice, vidličky, hřebek atd).

Kombinované léze, jako medianus a ulnaris (nejčastější) nebo radialis a ulna-



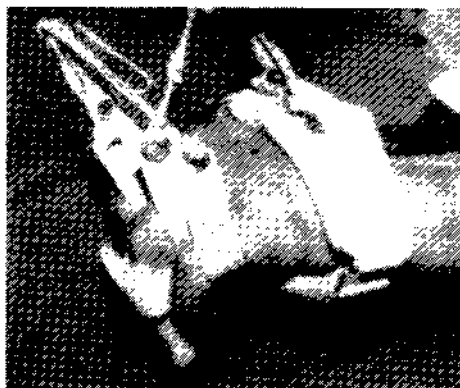
Obr. 34. Rehabilitační ortéza s ovládním pronace a supinace a tahem za prsty (DAHO Biedermann)



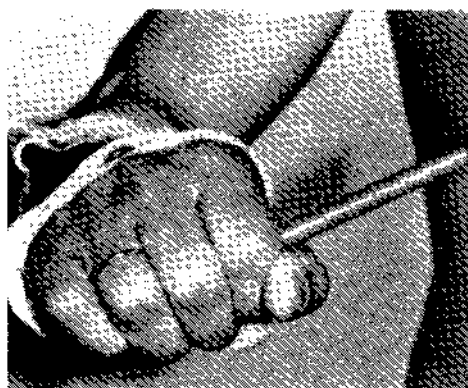
Obr. 35. viz obr. 34 – dorsální pohled



Obr. 36. Rehabilitační ortéza s blokem PIP kloubů (DAHO Biedermann)



Obr. 37. Rehabilitační ortéza s blokem DIP kloubů (DAHO Biedermann)

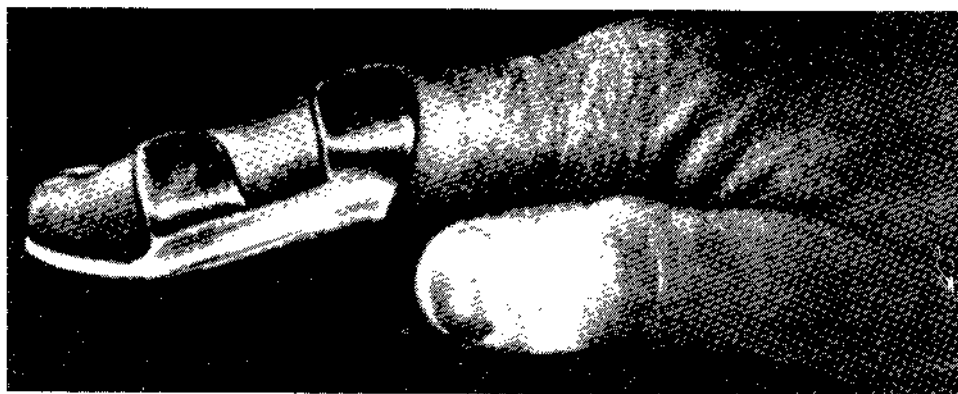


Obr. 38. Rehabilitační ortéza pro ovládní pronace a supinace (DAHO Biedermann)

ris. či radialis a medianus, vyžadují často operativní řešení. Při ortotickém ošetření se postupuje stejně jako u jednotlivých lézí, ortézy jsou však složitější. Zde se právě velmi osvědčují modulární systémy, např. DAHO. Tato stavebnice je vhodná zejména pro pooperační ortézy.

4. Poranění kostí, kloubů, vazů a šlach

V této oblasti je ortotické ošetření často opomíjenou pomůckou k dosažení výborných rehabilitačních výsledků nebo ke kompenzaci trvalých ztrát. Uvádíme několik



Obr. 39. Dláha dle Hohmanna pro rupturu dorsální aponurosy



Obr. 40. Deformita prstu po ruptuře dorsální aponurosy (Knopflochdeformität)

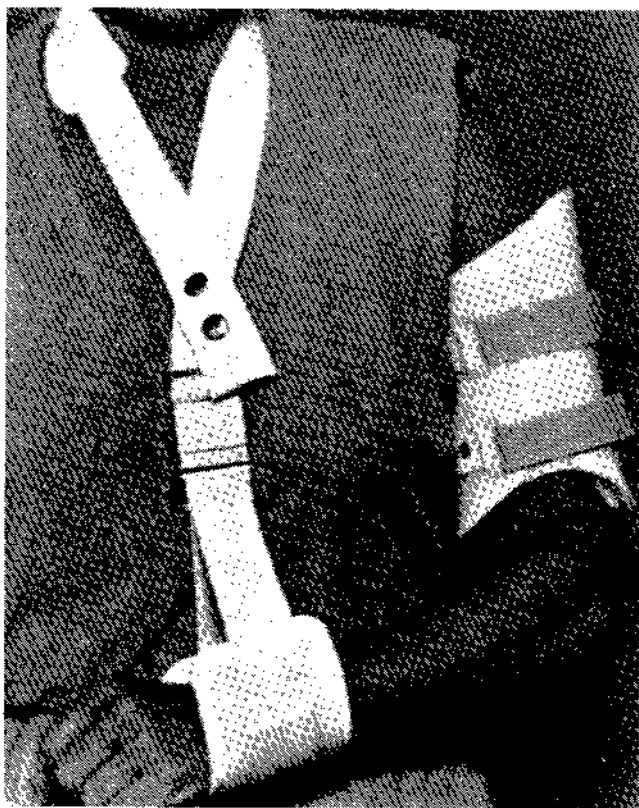


Obr. 41. Ošetření dynamickou ortézou podle Steepera



Obr. 42. Ošetření dynamickou ortézou podle Capenera

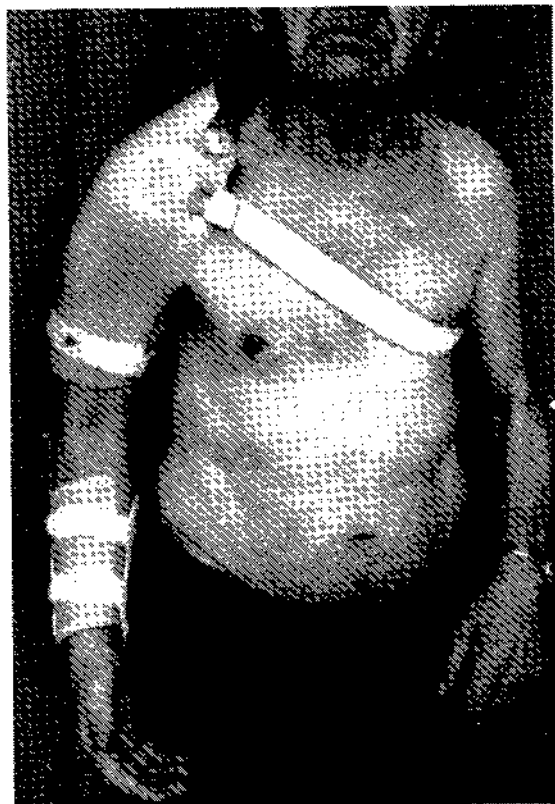
Obr. 43. Ortéza pro frakturu kosti pažní dle Sarmiento – Lata



Obr. 44. Ortéza pro frakturu kosti pažní dle Sarmiento – Lata



Obr. 45. Pseudarthroza pažní kosti
(originál)



Obr. 46. Ortéza pro pseudarthrosu
pažní kosti (originál)

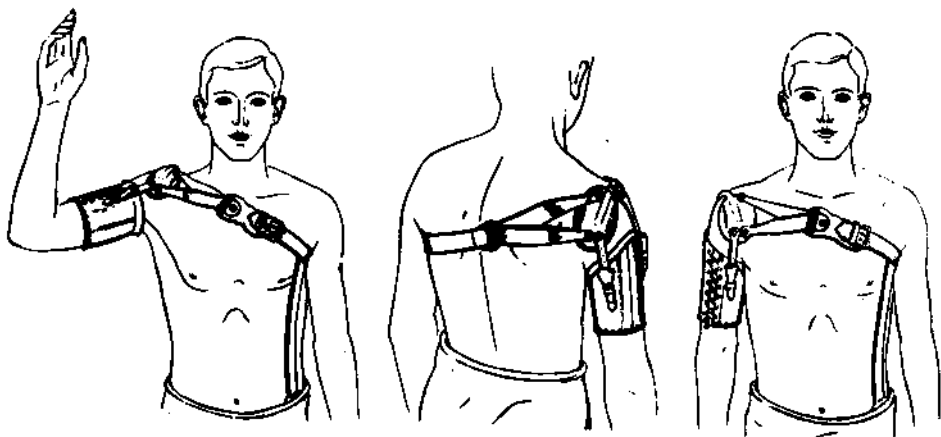
příklady: fixační dlahy pro stav po ruptuře dorsální aponeurosy prstů; Steeperova ortéza pro deformitu po ruptuře extensorů; Jiný způsob podle Capenera.

Velmi výhodné je použití různých sestavy modulární ortézy po ošetření poranění nebo po operacích v oblasti ruky. V poslední době je při léčbě často používána metoda podle Sarmienta.

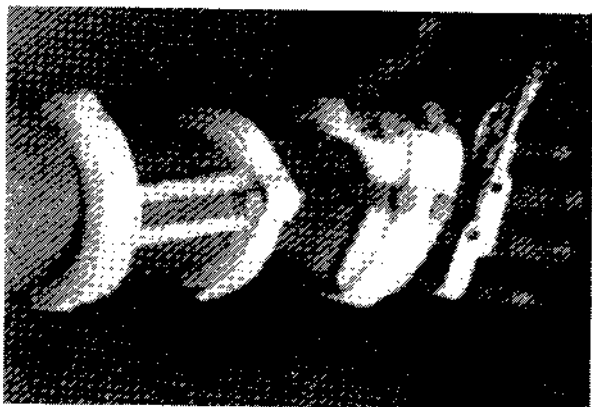
Pro habituelní luxaci ramene bylo popsáno mnoho způsobů, např. bandáž dle Hohmana nebo dle Fitzlaffa. Princip spočívá v tlaku hlavice humeru do jamky zvyšující se právě v poloze, kdy dochází k vykloubení. Pseudarthrosy jsou vhodné pro ortotické ošetření, ale není to záležitost snadná. Snahou je fixovat pakloub při pokud možno neomezené pohyblivosti sousedních kloubů. Zde je zpravidla nutné se smířit s částečným omezením pohybů, zejména v rameni.

5. Reumatochirurgie

S rozvojem reumatochirurgie rostou požadavky na ortotické pooperační ošetření zejména horní končetiny. Je to kapitola velmi pestrá a stále se rozvíjející. Vyžaduje úzkou spolupráci operujícího lékaře s technikem. Ortézu je nutné zhotovit před zákrokem, což nebývá pro některé operátory samozřejmé. Po operaci je zhotovení velmi obtížné a často i nemožné. Jako příklad pooperačních, t. j. rehabilitačních ortéz uvádíme ortézy s radiálním tahem při ulnární deviaci, PIP extenční ortézu pro ošetření prstů tvaru „labutích krků“. A právě zde se nejvíce osvědčují modulární ortézy, o kte-

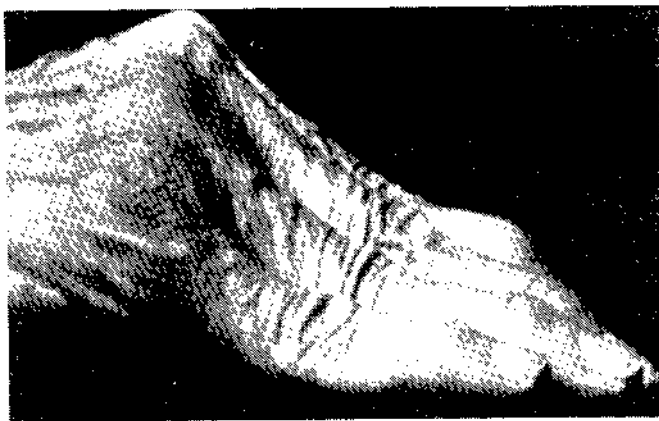


Obr. 47. Bandáž dle Hohmanna pro habituelní luxaci ramene

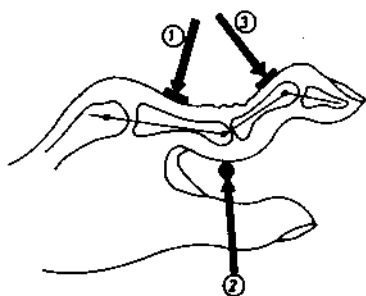


Obr. 48. Ortéza pro pooperační ošetření s antiulnární deviací (DAHO Biedermann)

rých byla řeč. Při destrukcích kloubů se používá fixačních (statických) ortéz, které stabilizují klouby v žádané poloze. Podobně může být použito stabilizující ortézy po resekcích kloubů (např. naše pozorování u nemocné po resekcii ramenního kloubu). Ortotika horní končetiny je velmi rozsáhlá. V krátkém přehledu jsme podali základní principy a zásady ortotiky horní končetiny a náš výčet je jen malou ukázkou z velmi pestrého arzenálu ortéz pro horní končetinu.

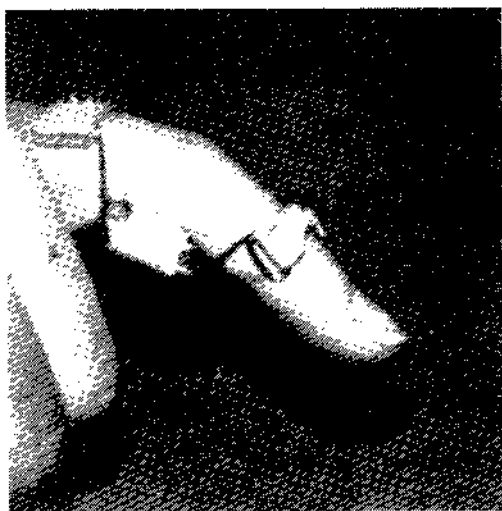


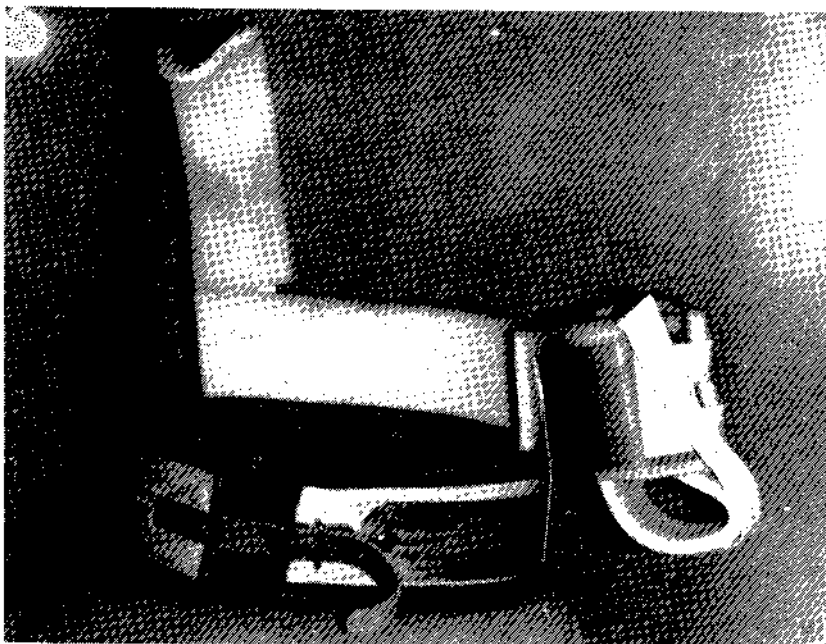
Obr. 49. Deformita prstů tvaru „labutího krku“



Obr. 50. Princip ošetření deformity prstů tvaru „labutího krku“

Obr. 51. Dynamická ortéza pro ošetření deformity prstů tvaru „labutího krku“ (Biedermann)





Obr. 52. Podpěrná ortéza pro pacientku po resekcii ramenního kloubu (Originál)

Obr. 53. Pacientka po resekcii ramenního kloubu s podpěrnou ortézou (Originál)



III. ORTOTIKA DOLNÍ KONČETINY

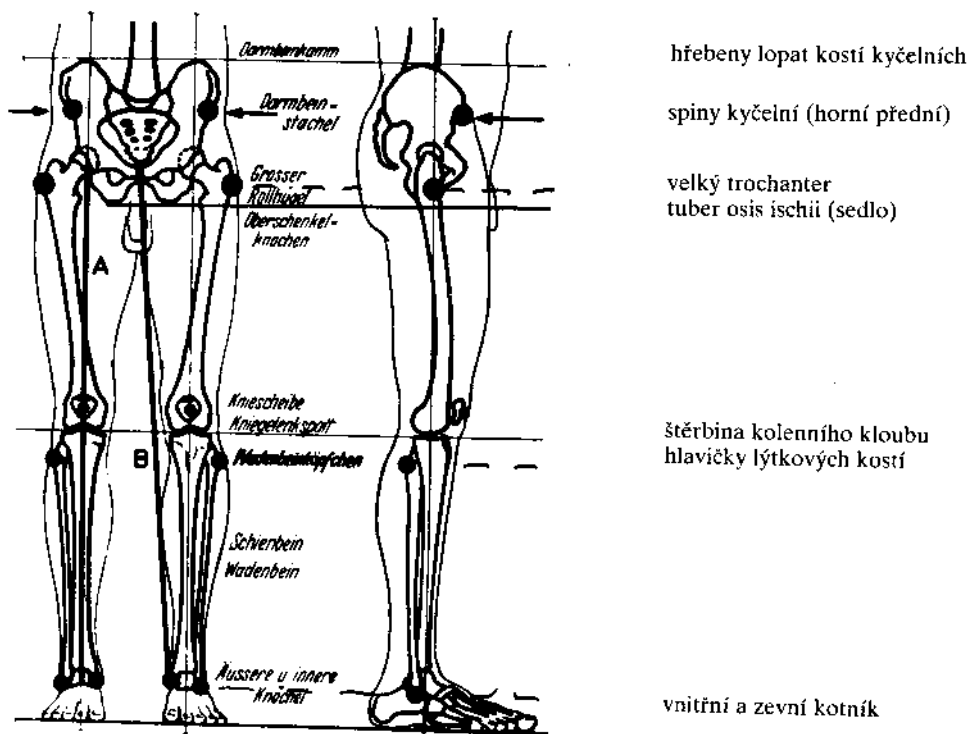
Dolní končetina umožňuje člověku vzpřímený postoj a slouží k lokomoci z místa na místo. Těmto požadavkům odpovídá její celá anatomická stavba, která je navíc uzpůsobena i k tlumení otřesů a nárazů vznikajících při dotyku paty se zemí.

Pro svou funkci je vybavena silnými nosnými kostmi a dobře vyvinutým svalstvem. Klouby jsou spojeny pevnými vazy, rozsah pohybů je však menší než u horní končetiny. Pánev tvoří anatomicky samostatný celek, je však někdy pojímána jako součást dolní končetiny. Pro technickou ortopedii jsou na pánvi důležité body – spiny ilicae ant. sup., hřebeny kostí kyčelních sloužící jako orientace pro měření a tuber sedací kosti, protetiky nazývaný „sedlo“. Je to místo, kde se protéza nebo ortéza může opřít, a které lze zatížit plnou vahou těla.

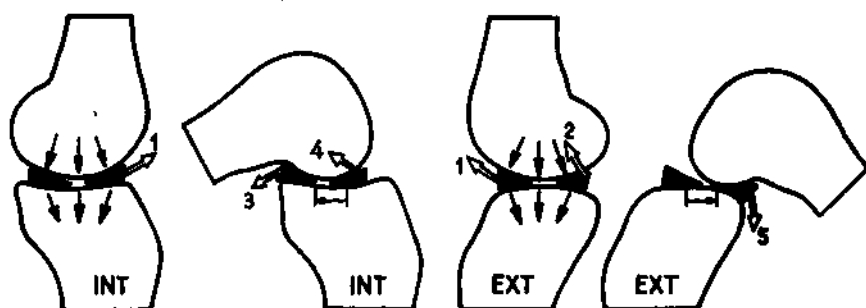
Vlastní dolní končetinu tvoří tři části – stehno, bérce a noha. Stehno je připojeno kyčelním kloubem k pánvi. Kolenní kloub váže stehno s bérce a hlezenný kloub bérce s nohou.

Kyčelní kloub umožňuje pohyb všemi směry, což je dáno jeho tvarem kulovitého kloubního spojení. Rozsah pohybů je však menší než u ramene. Stehno je tvořeno silnou stehenní kostí, která je v celém rozsahu kryta svalovou hmotou. Hmatat lze jen velký trochanter a distální konec, t. j. kondyly femoru, což jsou opět další důležité orientační body.

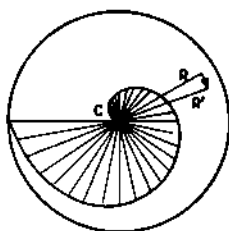
Spojení s bérce tvoří koleno – nejsložitější kloub v těle. Zdánlivě umožňuje prostou flexi a extenzi bérce proti stehnu. Tento pohyb je však značně složitější. Při ohýbání dolní končetiny v koleně se nejdříve objeví valivý pohyb oblé kloubní plochy



Obr. 54. Důležité body na dolní končetině



Obr. 55. Pohyb menisků při ohýbání kolena



Obr. 56. Průběh osy při flexi kolena

kondylů femoru na ploché kloubní ploše tibie. Tento valivý pohyb přechází do pohybu klouzavého a k němu se přidružuje další pohyb – zevní rotace bérce proti stehnu. Pro mítneme-li si osu otáčení, během ohýbání se značně posunuje a vytváří složitou spirální křivku. To je pro technickou ortopedii velmi důležité. Dlahy stehenní a bércevé objímky protězy nebo ortézy, spojené jednoosým kloubem, nemohou při pohybu být kongruentní s pohybem končetiny. Následek toho je, že jeden z dílů na protěze nebo ortěze nemůže být pevně upnut a vzniká pohyb jedné objímky po těle, aby byla vyrovnána vzájemná nesourodost. Proto pomůcka dře nebo tlačí. U dynamických ortéz tedy většinou používáme dvouosých kolenních kloubů.

Mimo fyziologického pohybu může po úrazech nebo při onemocnění dojít pro porušení složitého vazivového aparátu k pohybům patologickým. Tím vzniká instabilita kolenního kloubu, dobře vhodná pro ortotické ošetření. U namáhavých sportů se dokonce používá ortéza preventivně k zabránění úrazů.

V podstatě jsou dva směry instability – laterální a předozadní. První vzniká porušením postranního vazy – instabilita zevní, vnitřní nebo oboustranná. Ve všech třech případech mluvíme o viklavém kolenně. V druhém případě je příčinou porušení zkřížených vazů a projeví se zásvukovým příznakem.

Nosnou kostí bérce je tibia s fibulou. Tyto kosti jsou kryty svalovou hmotou jen v zadní části. Vpředu leží tibia téměř po celé délce pod kůží a je dobře hmatná. Celá tato přední hrana tibie je velmi citlivé místo, které musí být dobře odlehčeno. Další místa, která musí být na bérce dobře odlehčena, t. j. zbavena všeho tlaku ortézy nebo protězy, jsou velmi citlivá – hlavička fibuly a oba kotníky. V místě nad tuberositas tibie, kde probíhá ligamentum patellae proprium, a po obou stranách na planum tibie jsou opěrné body pod kolenem. K nim patří též kondyly stehenní kosti, které můžeme i částečně využít pro opření.

Hlezenný kloub spojuje bérce s nohou. Noha je útvar ohraničený proximálně proti dolní končetině právě hlezenným kloubem. Nohou se zabývá samostatně odvětví technické ortopedie – calceotika, t. j. ortopedické obuvnictví. Calceotika s ortotikou dolní

končetiny úzce souvisí a jako všude v lékařských oborech hranice přechází přes mnoho společných problémů (mnoho ortéz si vyžaduje zhotovení ortopedické obuvi).

Hlezenný kloub spojující bérce s nohou se skládá ze dvou částí. Horní hlezenný kloub je vlastní spojení bérce s nohou, kloub talocrurální. Jde o kladkový kloub umožňující aktivní pohyb ve smyslu plantární a dorzální flexe v rozsahu kolem 60°. Pasívně je tento rozsah ještě až o 20° větší. Klínovitý tvar talu působí, že při dorsální flexi je kloub „uzamčen“ a tím je znemožněn pohyb ve smyslu addukce – abdukce. Tento pohyb dovoluje plantárně flektovaná noha.

Druhá část hlezenného kloubu – dolní hlezenný kloub – má dvě složky: zadní, t. j. kloub subtalární, a přední, t. j. klouby calcaneo a talonavikulární. Tím je umožněna rotace nohy kolem svíslé osy (kolem osy bérce) a kolem osy probíhající předozadně (od paty k prstům).

U končetin je nutné a velmi důležité někdy porovnat a kontrolovat jejich délku v celku nebo i jednotlivých částí. Můžeme měřit vleže (u nemocného, který se nemůže postavit je to nutné), měření vestoje je však podstatně spolehlivější. Při měření vestoje vycházíme od podložky (země), při měření vleže od dolního okraje zevního nebo vnitřního kotníku. Délku bérce měříme k štěrbině kloubní hmatné na zevní straně od paty (míra používaná převážně v technické ortopedii) nebo k dolnímu okraji paty. Výšku bérce lze velmi dobře a spolehlivě měřit vsedě při kolenech flektovaných do 90°.

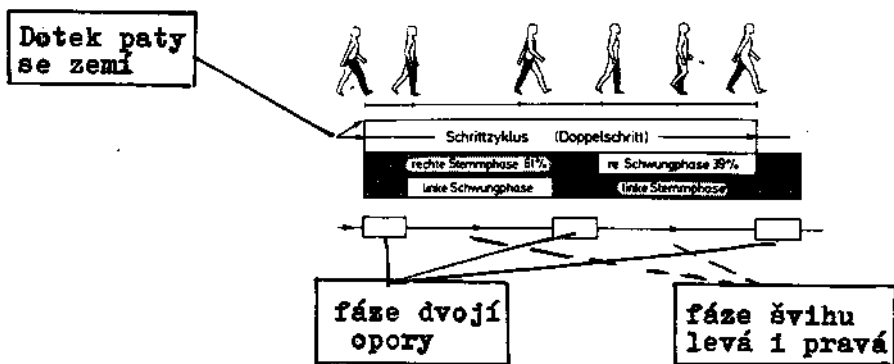
Při měření vsedě jde nejčastěji o vzájemné porovnání délky obou bérců. Provede se nejlépe položením ploché destičky na kolena; měříme k této destičce. Ke srovnání poslouží pravítko nebo lépe vodováha. Pro technickou ortopedii je důležitá vzdálenost tuberu osis ischii od země, t. j. délka budoucí pomůcky. Jinak délku celé končetiny určujeme k trochanteru nebo k spině na pánvi a konečně až k hřebenům kostí kyčelních. Poněvadž pánev nemusí být vždy zcela symetrická, je nutné zjišťovat nestejnost délky končetin podkládaním kratší končetiny podložkou a sledováním průběhu trnových výběžků páteře. V závažných případech se přitom doporučuje kontrola páteře rtg snímkem.

Pro ortotické ošetření je nutné znát hlavní funkční princip činnosti dolních končetin.

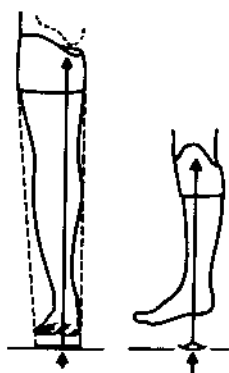
Základním postavením je stoj. Při stoji nejsou obě končetiny nikdy stejně zatíženy, i když by se zdálo, že člověk je tvor souměrný. Stejně by se jen zdálo, že při stoji je svalstvo v klidu. Není tomu tak – dochází stále k jemným výkyvům těla, které jsou kompenzovány spíše střídavým napětím svalů nežli pohyby. Při uvolněném postoji zatěžuje člověk převážně jednu z končetin, druhou se jen lehce opírá (stoj v „pohovu“).

Ze stoje přechází člověk do pohybu – chůze. Lidská chůze je velmi složitý stereotyp, který se skládá z řetězce pohybů začínajících na noze a končících až u hlavy. Tím vzniká složitý soubor pohybů, který je současně velmi individuální. Lze říci, že tak jako si nejsou dva lidé přesně podobní, tak se také navzájem liší chůze všech lidí. Základním lokomočním pohybem je krok. Jde o střídavé předsouvání dolních končetin a celý cyklus si můžeme rozdělit do několika fází. Začíná dotekem paty předsunuté dolní končetiny se zemí (fáze nášlapu), přechází k plnému zatížení plosky celé nohy (fáze odvalu) a končí odrazem špičky nohy od země (fáze odrazu). Po odrazu se končetina zdvihá a je přenesena opět dopředu (fáze švihů) a po dopadu paty na zem se celý cyklus opakuje. Tento cyklus se u obou končetin střídá. Přitom fáze nášlapu jedné končetiny neodpovídá fázi odrazu druhé. Tím vzniká období, při kterém jsou obě končetiny ve styku se zemí – t. j. fáze dvojí opory. Cím je chůze rychlejší, tím více se zkracuje doba fáze dvojí opory, až krok přechází ve skok, a chůze v běh. Při běhu zaniká fáze dvojí opory a je nahrazena skokem, kdy se ani jedna z končetin nedotýká země.

Dolní končetina má tedy dvě základní funkce – nosnou a lokomoční, které ovšem



Obr. 57. Schéma průběhu kroku – celého cyklu obou končetin (podle Hohmanna)



Obr. 58. Opření dolní končetiny

spolu nedílně souvisí. Pro rehabilitaci a nácvik chůze je důležité vědět, že základem je vždy stoj, především pevný a bezpečný.

Teprve tehdy, když se pacient naučí bezpečně stát, je vhodné začít s nácvikem chůze. Vždyť i dítě se nejprve postaví a pak teprve začne chodit. Bezpečný stoj bez opory je pro každého – i pro sebeobsluhu – velmi důležitý. Člověk se může bez pomoci obléci, umýt si ruce, ošetřit se po toaletě. Bude naším prvním, a u starých lidí i konečným cílem naučit postiženého bezpečně stát.

K tomu, aby dolní končetina plnila svou funkci a dobře sloužila, musí být opět splněny čtyři základní podmínky činnosti pohybového ústrojí. Z poruch těchto funkcí pak vycházíme při předpisu, stavbě a aplikaci ortéz.

1. Stabilita:

U dolní končetiny jde v podstatě o nosnost, o schopnost vyrovnat se se zatížením. Při porušení nosnosti používáme statické – podpěrné – ortézy (dříve se používalo pomůcky přístroje nebo aparáty). Jak jsme uvedli, jsou dvě místa, kam můžeme podpěrnou ortézu opřít. Předně pod kolennem, nejlépe na způsob PTB (patelar tendon bearing) protézové objímky. Hlavní váha je opřena o ligamentum patellae proprium a o planum tibie po stranách zmíněného ligamenta. Lze si navíc pomoci opřením o kondyly femoru. Důležité je vyhnout se hlavičce lýtkové kosti, kde velmi snadno mohou vzniknout nepříjemné otlaky. Druhé místo, kam lze opřít ortézu nebo i protézu, je tuber

osis ischii (místo zvané protetiky „sedlo“). Tam lze opřít váhu těla – nakonec vsedě se tělo opírá o podložku právě v těchto místech. Mezi oběma případy je zásadní rozdíl.

V prvním případě, kdy se opíráme o kolenní část bérce, se přenáší váha těla na podložku přes kyčelní kloub a tím těžnice prochází při kroku pánví zcela fyziologicky nebo téměř fyziologicky. Naopak když opíráme tělo o tuber osis ischii, měníme průběh těžnice a tím i celý stereotyp stoje i chůze. Jde o takzvaný typ chůze přes tuber (Tubergang). Tento typ ortéz je indikován tam, kde ztráta nosnosti je způsobena patologií kostí, které neunesou váhu.

Porucha stability však může mít svou příčinu ve svalové tkáni při plegiích či parézách. K tomu, aby člověk stál nebo chodil, musí být jednotlivé nosné kosti dolní končetiny udrženy v řádné poloze. Zde vypomůže ortéza tím, že znehybní příslušné klouby ovládané plegickými svaly. To je též cesta, jak vrátit končetině nosnost při obrnách.

2. Pohyb:

Pohyb je možné znemožnit, usměrnit, omezit nebo ovlivnit redresem vadného postavení. Znehybnění může zajistit ztracenou stabilitu, jindy zajistí klid nemocnému kloubu po dobu léčení.

Usměrnění pohybu je princip účinku dynamické ortézy. Jde o taková zařízení, která brání patologickým pohybům v kloubu, např. ortézy pro kolenní kloub při instabilitě (viklavosti). Omezení pohybu si však mohou vyžádat i některé nemoci a vady, např. hypermobilita. Jindy využíváme ortézy k pooperačnímu léčení a rehabilitaci po zákrocích na kloubech. Redres vadného postavení jsou převážně terapeutické ortézy (léčení equinovarů apod.).

Důležitou vadou, často provázející různá základní onemocnění či vady, je nestejná délka končetin. Přehlédnutím této skutečnosti může dojít k těžkým změnám na páteři. Nestejná délka končetin zajímá především calceotiky, je však na tuto skutečnost nutné pamatovat při každé aplikaci ortéz.

Při některých vrozených vadách, kdy rozdíl délky končetin je značný a k vyrovnání nestačí ortopedická obuv, používáme pomůcky, které jsou přechodem mezi ortézou a protézou. Böhler navrhuje nazývat tyto pomůcky ortoprotézami.

3. Náhrada svalové práce:

Náhrada svalové práce přichází v úvahu při parézách a plegiích. Je zajímavé, že paréza peroneu v zemích s rozvinutou ortotikou tvoří 70 – 80 % pacientů indikovaných k ortotickému ošetření.

4. Citlivost:

O citlivosti víme, že není ortézou nahraditelná.

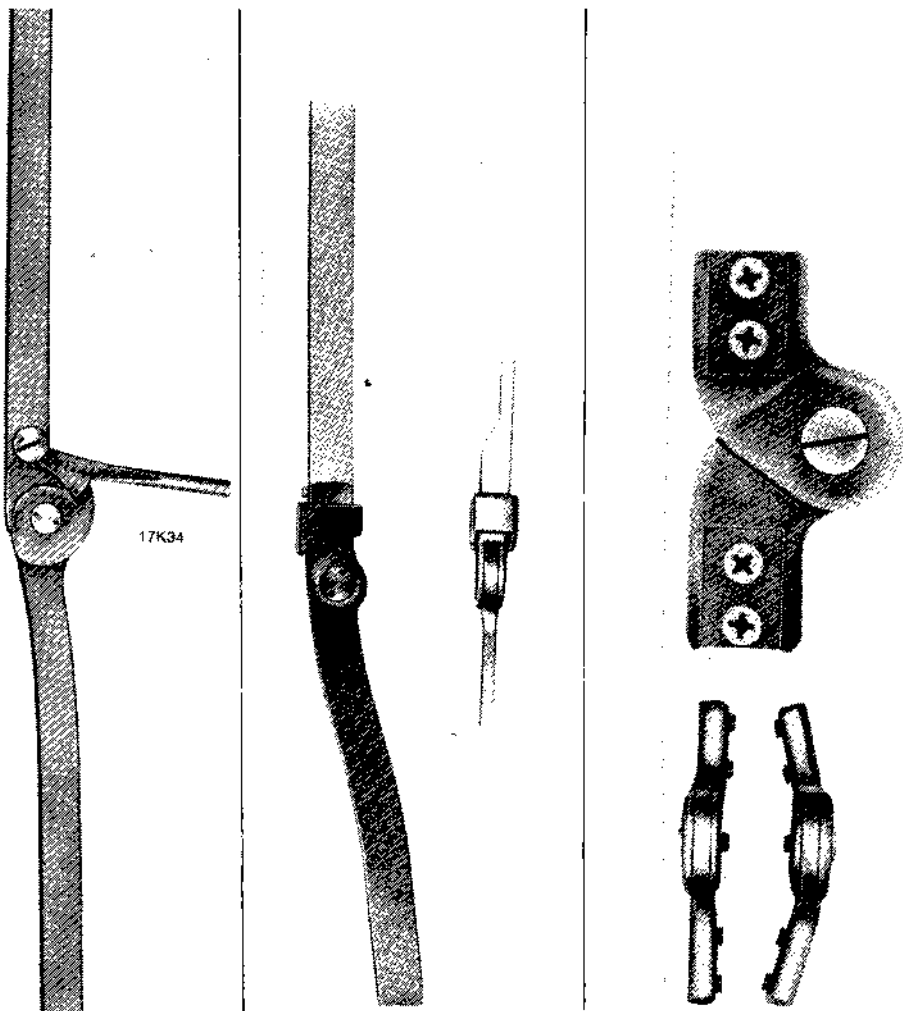
Zbývá se zmínit o materiálech používaných pro zhotovení ortéz. Klasické materiály, jako kůže a kov, jsou nyní vytlačovány plasty. Místo kůže se stále více používá polyetylén nebo polypropylén, ocel je nahrazována titanem, který je pevnější, trvanlivější a podstatně lehčí. V poslední době se ukazuje, že konstrukce laminátů s uhlíkovou tkaninou předčí pevností kov při značně menší váze. I když byly již zhotoveny klouby z umělé hmoty, zůstává zde kov stále materiálem volby. Dosud používané materiály pro vyložení, plst a semš, jsou nahrazovány pěnovým PVC (polyform, tepefom, plastazot). Objevují se nové termoplastické materiály, které lze po nahřátí na 60° – 75° tvarovat přímo na těle pacienta.

Přesto se ortotika dolní končetiny neobejde u většiny pomůcek bez použití kovů. Používá se ocel, která pro technickou ortopedii musí být velmi kvalitní a mít zvláštní složení. Zpravidla se podle potřeby vyrobí jeden ingot, který se pak několik let zpracovává. Mimo ocele se používá dural a hliník, což jsou kovy velmi lehké a některý du-

ral odpovídá pevností ocelím. Nelze ovšem použít těchto lehkých kovů pro konstrukci kloubů. V novější době proniká do protetiky titan.

Vlastní pomůcka se může zhotovovat vykováním z páskového železa, což je způsob stále více a více opouštěný. Dnes máme prefabrikované dílce a polotovary, ze kterých se složí a zhotoví pomůcka velmi rychle a účinně.

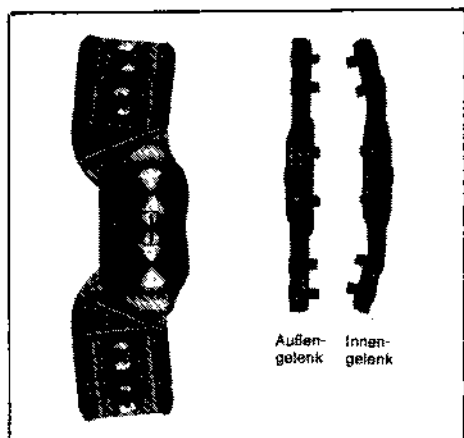
Důležitou součástí ortéz dolní končetiny jsou kolenní klouby. Platí zásada, že u statických ortéz, které většinou používáme uzamčené závěrem v koleně, aplikujeme jednoosý kloub. U ortéz dynamických, kde chceme, aby nemocný kolenem pohyboval, používáme dvouosý kloub. Jednoosé klouby byly a jsou ještě často používány i u dynamických ortéz. Dochází pak k nesouhybu mezi ortézou a dolní končetinou, což vede k otlakům, odírání a přinejmenším k diskomfortu.



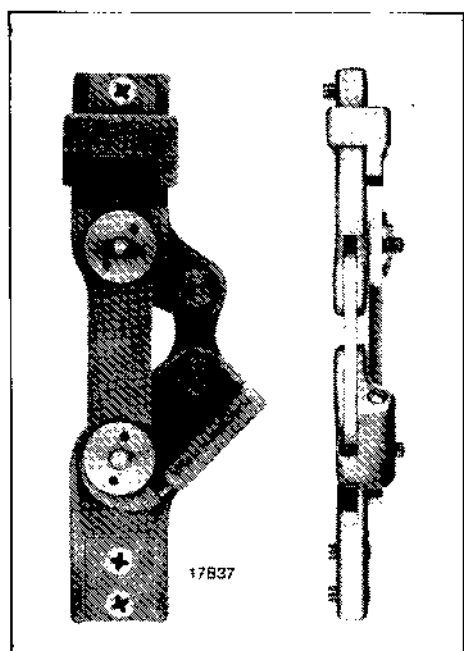
Obr. 59. Jednoosý kolenní kloub se závěrem die Hessinga

Obr. 60. Jednoosý kolenní kloub s padacím závěrem

Obr. 61. Jednoosý modulární kloub. Dlahy se přimontují šrouby. Lze použít dural – pevný a lehký kov

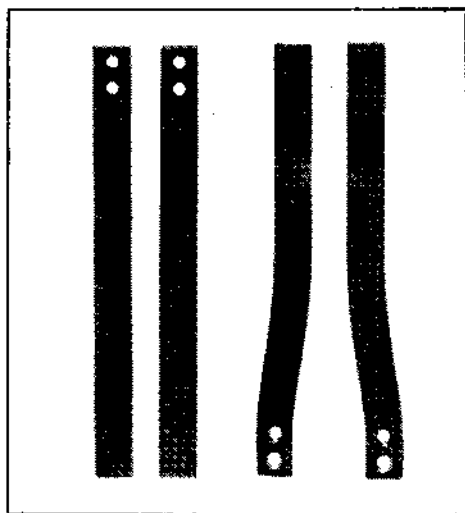


Obr. 62. Dvouosý kolenní modulární kloub



Obr. 63. Polycentrický modulární kloub kolenní

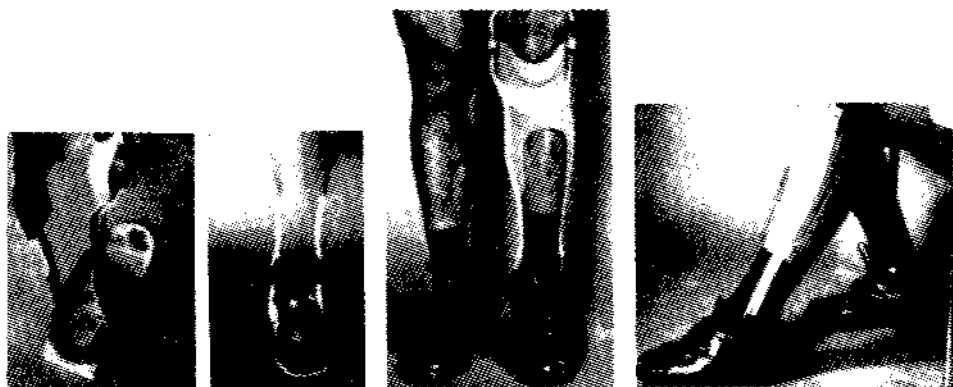
Obr. 64. Duralové modulární dlahy



Velká část ortéz pro dolní končetinu musí být uzpůsobena pro styk se zemí, pro nesení váhy těla. Jsou zde v zásadě dvě možnosti:

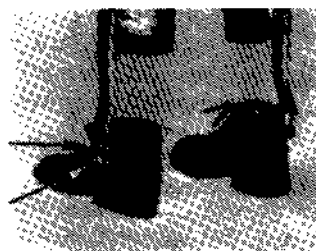
1. vnitřní obuv, též nazývaná sandál. Taková ortéza se obléká na končetinu a přes ni se může obouvat normální sériově vyráběná obuv (zpravidla o číslo větší). Stejným způsobem se používají některé ortézy konstruované na principu dlah (např. spirální ortéza apod.). Tam dlah nahrazuje vnitřní obuv.
2. ortéza konstruovaná na třmen. Pro tuto konstrukci je nutné zhotovit ortopedickou obuv nebo upravit standardní obuv zabudováním třmenu. V tomto případě se nejdříve pacient obuže a pak teprve oblékne ortézu a připojí distální konce ke třmenu na obuv.

Tak jako v protézách, i v ortotice byly vypracovány modulární systémy. Jsou to stavebnice, které navíc umožňují použít lehounkých duralových dlah ve spojení s ocelo-



Obr. 65. Ortýza postavená na vnitřní obuv (sandál) (Hohmann)

Obr. 66. Ortýza postavená na třmen. Na obraze je jednostranný třmen současně s možností uzávěru hlezenního kloubu. (Hohmann). Třmen může být i po obou stranách. Pak se závěr nepoužívá.



vými nebo titanovými klouby. Při používání kovových prefabrikovaných dílců se upouští od povrchové úpravy chromováním, která byla v klasické protetice „kůže s kovem“ běžná. Velmi se vžila povrchová úprava sintrováním, t. j. potažením vrstvou PVC. Jindy si pomáháme stříkaním barvou nebo krytím jemnou kůží.

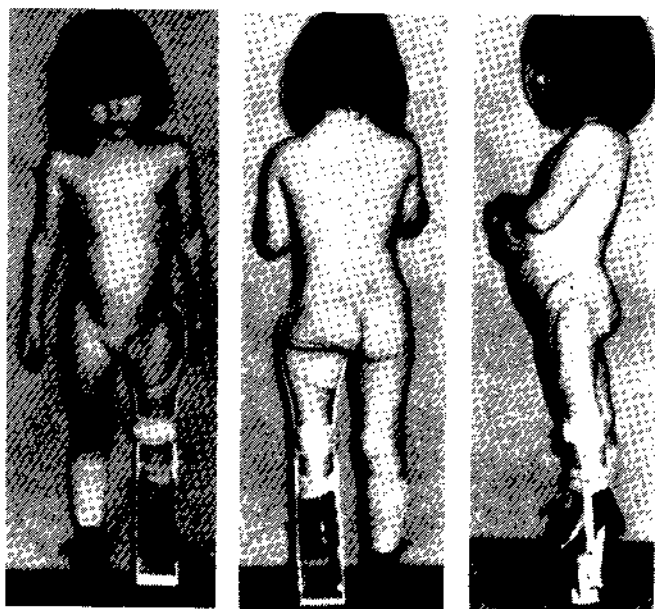
Mimo modulárních stavebnic je mnoho ortéz zhotovovaných sériově. Při použití se podle individuální potřeby jen nepatrně upravují.

Ošetření jednotlivých kloubů dolní končetiny

Kyčelní kloub, jako všechny klouby dolní končetiny, nese váhu těla ve stoji částečně, při kroku však ve švihové fázi druhé končetiny všechnu. Proti tomu při švihové fázi vlastní končetiny je odlehčen. Jde tedy při kroku o střídavé zatížení a odlehčení. Navíc při dopadu na končetinu po skoku nebo při kroku se schodů dochází nejen k zatížení vahou těla, ale navíc ke ztlumení nárazu zesíleného pohybovou energií. Tím je dána náročnost na pevnost kloubů a kostí u celé dolní končetiny v případě, že nosnost má být nahrazena ortézou, také náročnost na pevnost ortézy. Při staticky působících ortézách, které mají zajistit odlehčení, je nutné ortézu opřít buď v oblasti kolena, nebo na tuber osis ischií. Přitom je odlehčena celá další část končetiny distálně, i když by to z hlediska nemoci nebylo nutné. To znamená, že při odlehčení kyčelního kloubu je současně odlehčeno zdravé koleno i hlezno, což je dáno povahou funkce a anatomicou strukturou dolní končetiny.

K odlehčení kyčelního kloubu musíme ortézu opřít o tuber osis ischií. Nejjednodušší ortézou je Thomasova dlahá. Přidáním kolenního kloubu se závěrem obdržíme odlehčující ortézy dolní končetiny, které nezbavují zatížení pouze kyčel, ale prakticky celou dolní končetinu.

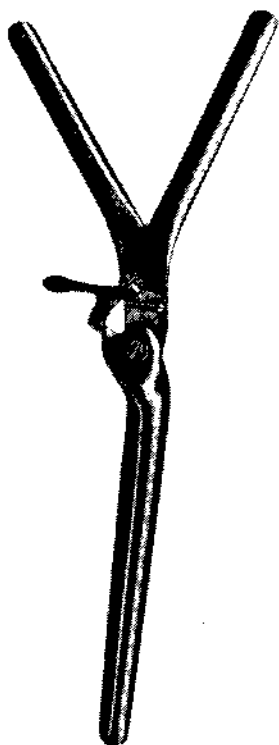
Je nutné pamatovat, že použitím ortézy se ošetřená končetina relativně prodlouží a je tudíž nutné zvýšit zdravou končetinu vysokou, nejlépe styroporovou podešví a podpatkem. Vkládací vložkou lze dosáhnout až 1 – 2 cm. V některých případech je



Obr. 67. Thomasova dlaha, v tomto případě použitá u vrozené hypoplazie femuru. Tím není nutné zvýšení druhé končetiny. (Hohmann). Opření o tuber je zajištěno laminátovou objímkou. Místo toho lze též použít jen bandážovanou kovovou opěrku.

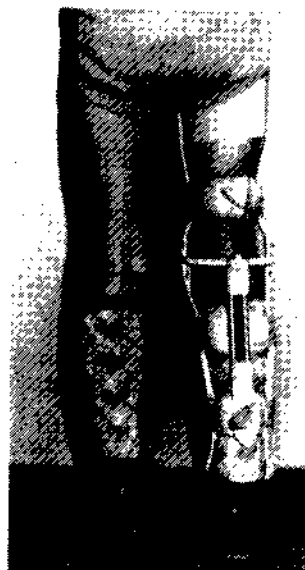
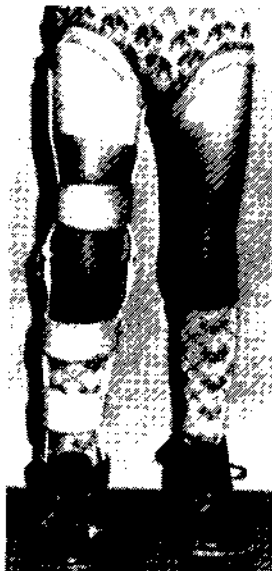


Obr. 68. Coxitis bandáž – schéma



Obr. 69. Kyčelní kloub pro ortézy i protézy se závěrem (O. Bock – katalog)

Obr. 70. Obloučková podpěrná ortéza s Hessingovým závěrem kolena (Hohmann)



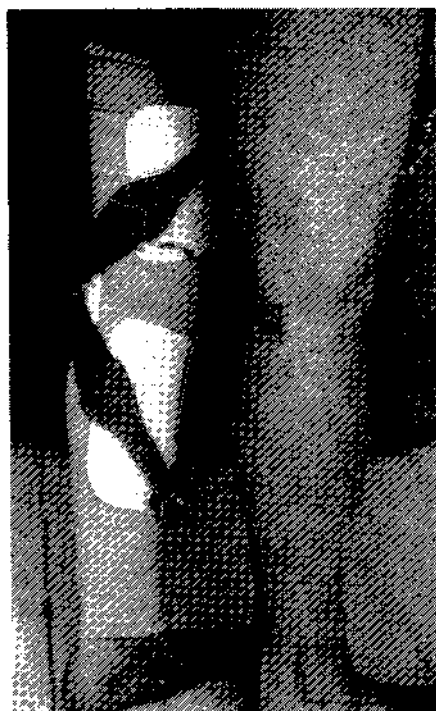
vhodné nejen odlehčit kyčelní kloub, ale současně ho i udržet ve vhodném postavení pro příznivé ovlivnění hojivosti. (M. Perthes – Volkerova dlah).
Jiným úkolem je znehybnit kyčelní kloub. V klasické protetice se tato ortéza nazývá „coxitis bandáž“ a je zpracována z valchované kůže a kovových dlah. V dnešní době se používá zřídka. S výhodou lze použít ke zhotovení plasty (polyetylén, propylén).

K dynamickým ortézám pro ošetření kyčelního kloubu patří všechna zařízení používaná při léčení vrozené dysplazie.

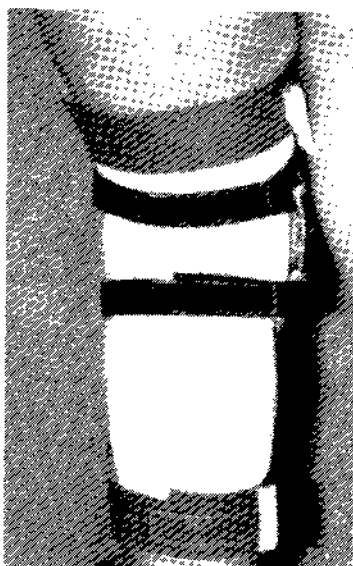
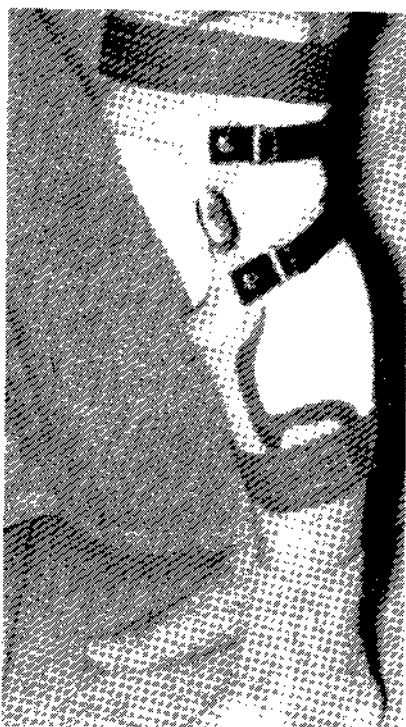
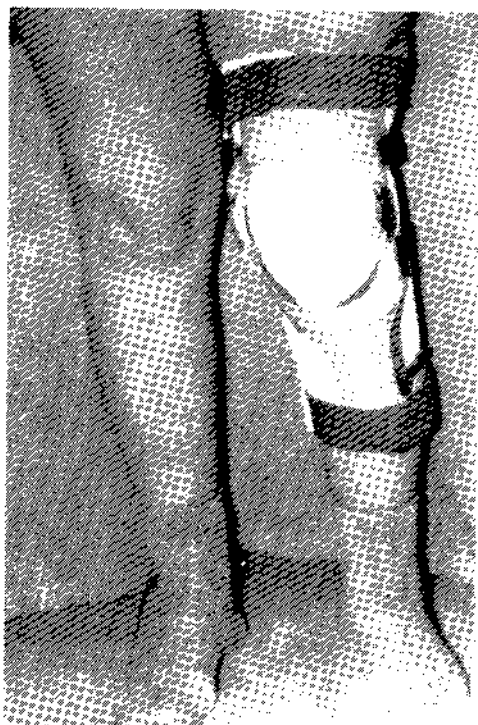
Velmi pestrá je kapitola ortotiky kolenního kloubu, která je v poslední době navíc rozšířena ortézami sportovními, používanými při vrcholovém sportu (lyžování, hokej). Opět na prvním místě se zmíníme o ortézách statických, t. j. znehybnujících kolenní kloub. Nejjednodušší je prostá dlah z umělé hmoty (laminát, termoplast), upevněná elastickým obinadlem. Má nespornou výhodu v nejmenší dosažitelné váze a spolehlivém účinku; nevýhodou je zdlouhavé oblékání a nejvíc vadí nemožnost flexe kolena při sezení (není-li kontraindikována, lze zhotovit ortézu s kolenním kloubem se zámkem).

Jednoosý kloub používáme s Hessingovým závěrem zajištěným gumovým tahem nebo s „padacím zámkem“, k tomu pak objímky buď z plastů, nebo lze také použít obloučkovou ortézu (Hessing). Jde o konstrukci z kovových dlah spojených obloučky. Ortéza je přesně vypracována podle odlitku a měkce vybandážována. Patří k náročným pomůckám z hlediska fernesnického. Prodloužena přes kotník slouží jako stabilizující ortéza při plegiích.

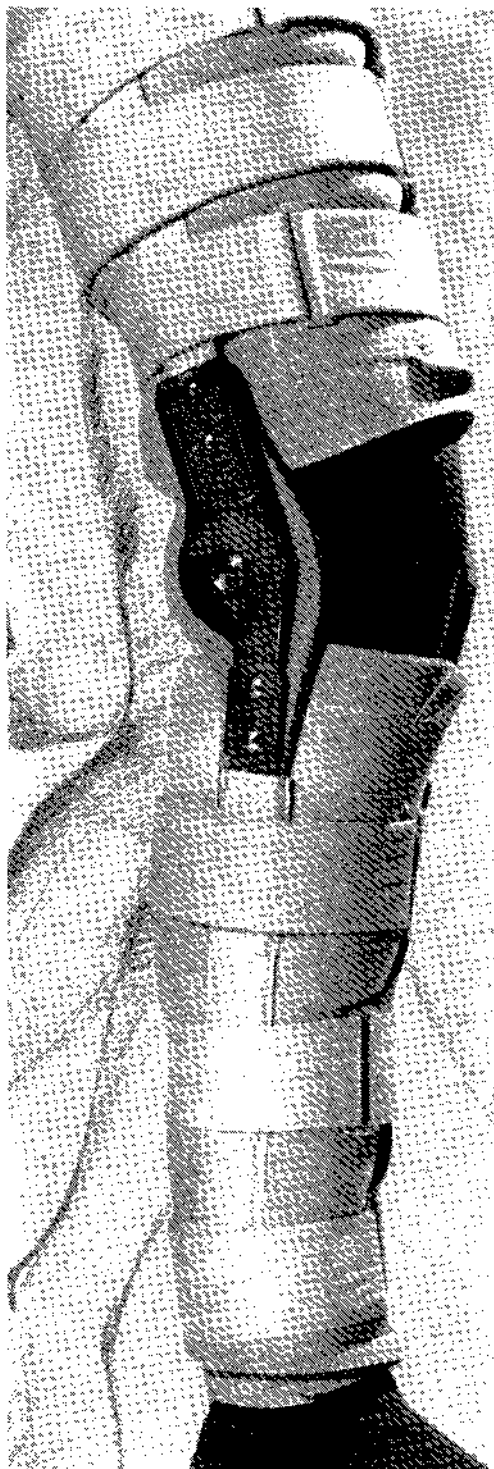
Dynamické ortézy slouží ke kompenzaci některé z instabilit kolena. Instabilitu laterální zevní či vnitřní se podaří někdy ošetřit ortézou na tříbodovém principu. Je opřena na straně instability o bérec a stehno, na druhé straně o kondyl femoru. Po-



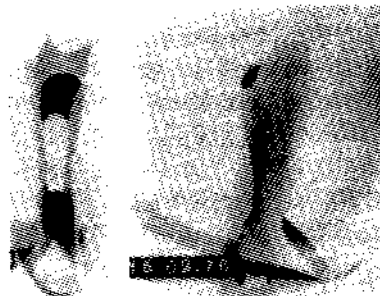
Obr. 71. Tříbodová dynamická ortéza kolena při medialní instabilitě. (Originál)



Obr. 72. Stabilizující kolenní ortéza pro laterální instabilitu. Používá se i při sportu. (originál)



Obr. 73. Kolenní ortéza se stavitelným omezením pohybů. Používá se pro rehabilitaci a po operacích. (Firma LINK – NSR)



Obr. 74. Laminátová dlaha znehybující hlezenný kloub (Hohmann)



Obr. 75. Metatarsální val na podešvi. (schéma)



Obr. 76. Spirální dlahy dle Lehneise. (Orthotics and Prothetics, 1974)

užije se jediné dlahy s kloubem a s dolním kříženým gumovým tahem, eventuálně s peletou na kondyl femoru. Složitějších ortéz používajících oboustraně kloubů a dlah i pelot je popsána velká řada. V podstatě je princip stejný. Většinou používají dvouosých kloubů k zamezení inkongruence pohybu pomůcky s kolenem. Proti klasickým ortézám systémů kůže – kov, kde se končetina vkládala do ortézy z ventrální strany, na které bylo též uzavírající šněrování, se u ortéz, které mají dobře usměrnit pohyb v koleně, používá přiložení z přední strany. Tam se zejména ortéza na bérce dostává do bezprostředního styku s holenní kostí a tak zajišťuje spolehlivé vedení.

Při předozadní instabilitě se používá k pevně vedoucí ortéze patelární čepička, bránící zásuvkovému pohybu vpřed, a tibiální plato, které drží instabilitu do dorsální strany.

Konečně dnes dochází k hojnému používání rehabilitačních kolenních ortéz k ošetření po operacích kloubů. Jsou zařízeny tak, že omezují pohyb v žádaném rozsahu, který se může snadno podle přání ošetřujícího lékaře měnit.

Ortézy ovlivňující hlezenný kloub patří k nejběžněji zhotovovaným pomůckám v anglosaských zemích (80 % všech ortéz). Statická ortéza odlehčující hlezno je opřena o známé opěrné body pod kolcnem. Může být zhotovena na třmen nebo na sandál (viz výše). K znehybnění vystačíme s dobře vypracovanou dlahou, která, zhotovena ze sklolaminátu nebo z termoplastů, je schopna hlezno zcela znehybnit a nahradí sandál. V těchto případech je nutné upravit obuv, aby nemocný mohl chodit. Pod podešev se vypracuje metatarsální val, který umožní ve fázi opory odvalení nohy s ortézou.

Dynamických ortéz nahrazujících práci lýtkového svalstva (při obrnách peroneu) je velmi mnoho druhů. Nejjednodušší je osmičková bandáž, dále peroneální tah, upnutý pod nebo nad kolenem, nebo ortézy využívající ocelová pera. Dále jsou to ortézy

z termoplastů využívající pružnost materiálu, který působí jako pero a táhne špičku nohy vzhůru.

Zajímavá je Lehneisova konstrukce spirální a polospirální dlahy. Tato ortéza nejenže nahrazuje tah peroneálního svalstva, ale současně zpevňuje hlezenný kloub proti podvrtnutí, které u těchto postižení je velmi časté.

Lékař při předpisu ortézy dolní končetiny musí vycházet z funkčního postižení nemocného. Musí si dobře uvědomit, jakého účinku chce ortézou dosáhnout, kterou funkci chce ovlivnit a jakým způsobem ji chce ovlivnit. Měl by znát možnosti protetické dílny. V tom případě se může zmínit o materiálu, který má být použit. Úzká spolupráce s technikem je u ortotiky naprosto nutná.

POZOR! Za škody, které by vznikly špatně zhotovenou nebo špatně aplikovanou ortézou, zodpovídá vždy předepisující lékař. Je povinností předepisujícího lékaře hotovou pomůcku zkontrolovat a zjistit, zda odpovídá tomu, co bylo předepsáno.

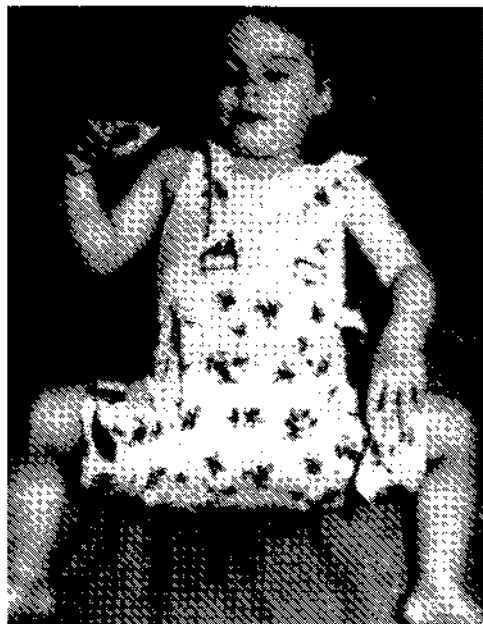
Předpis ortézy podle onemocnění

1. Vrozené vady

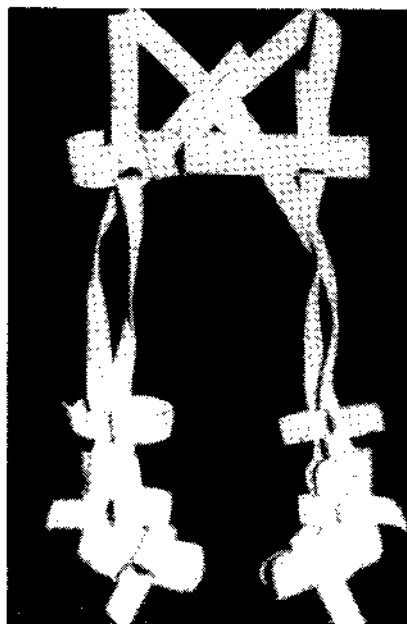
Použití ortéz u vrozených vad je běžné a často vystačíme s pomůckami sériově vyráběnými, které lze individuálně upravit.

Arthrogyphosa – onemocnění vyžaduje prevenci kontraktur a znetvoření. Používají se polohovací dlahy na noc a ortézy zamezující patologickým pohybům se snahou usměrnit vývoj žadaným směrem.

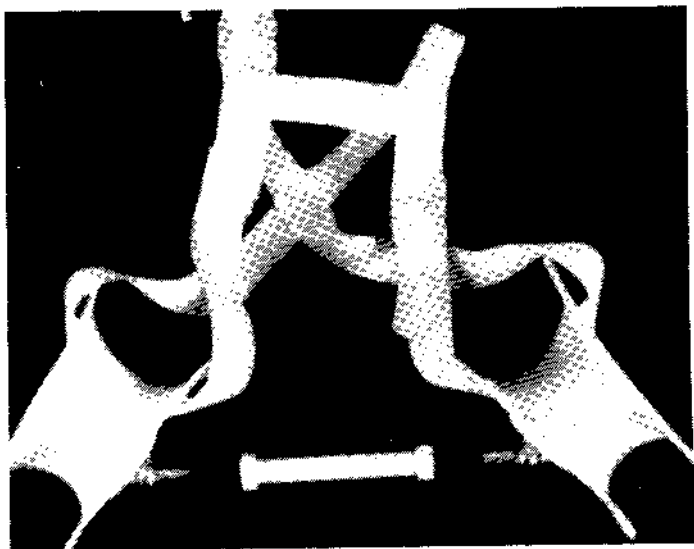
Dysplasie kyčelních kloubů – vrozené vykloubení kyčlí. Je to vada běžně ortoticky ošetřovaná. Již použití peřinky vkládané mezi nožky a udržující abdukcí v kyčelních klou-



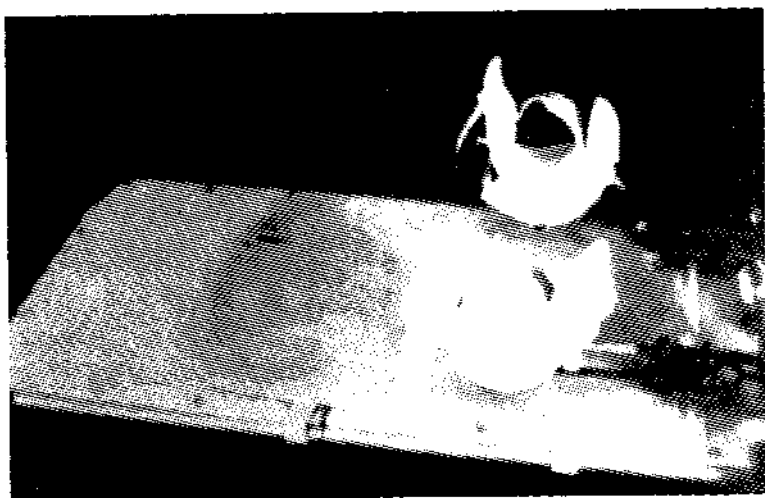
Obr. 77. Peřinka pro léčení dysplasie kyčelního kloubu



Obr. 78. Pavličkové třmeny

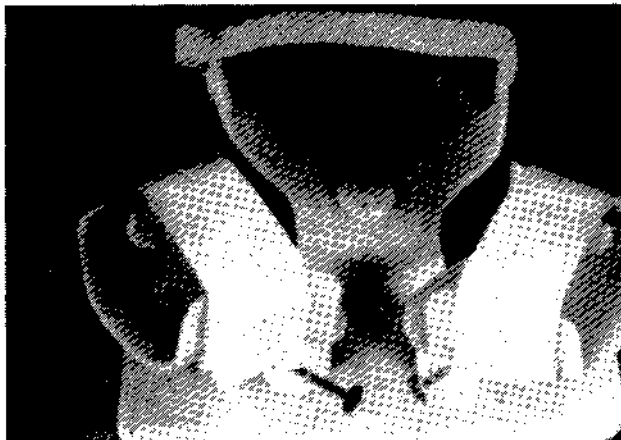
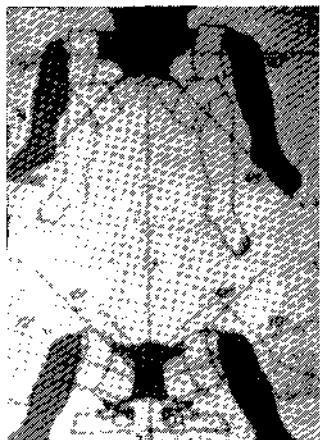


Obr. 79. Löracherská dlahá (O. Bock)



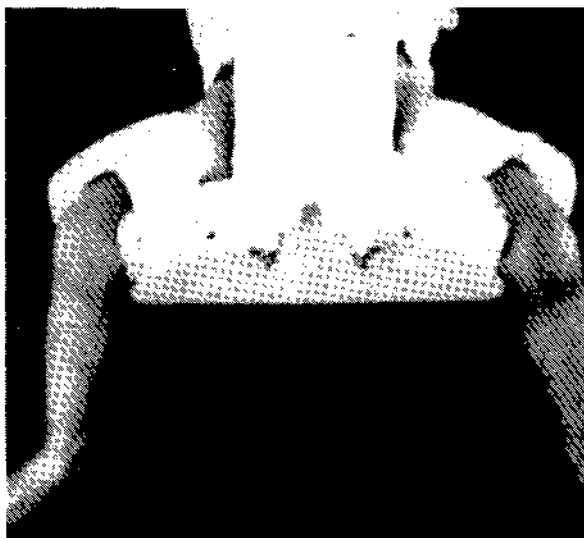
Obr. 80. Hanauskův přístroj

bech můžeme pokládat za jednoduchou ortézu. Ve světě je rozšířená Pavlíkova bandaž (Pavlíkovy třmeny) což je typický případ dynamické ortézy omezující nežádoucí pohyb při umožnění pohybu pro léčení vady vhodného. Na tomto principu působí i ostatní ortézy, i když žádná nedovolí takové rozmezí pohybů jako Pavlíkovy třmeny. Byl to český lékař prof. Hanausek, který první zkonstruoval ortézu dnes ve světě rozšířenou. Hanauskův přístroj umožňuje u těžkých případech udržení repozice a využívá antiluxačních tlaků. Nevýhodou je konstrukce na překližce, což ztěžuje přenášení i ošetřování dítěte. Podle některých autorů však dosud nebyl předstížen.

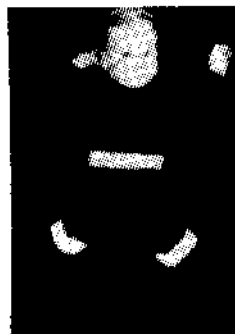
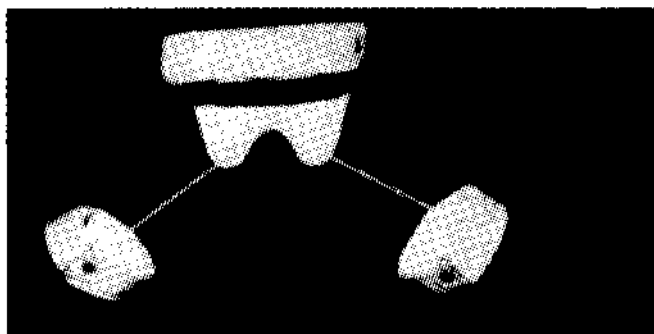


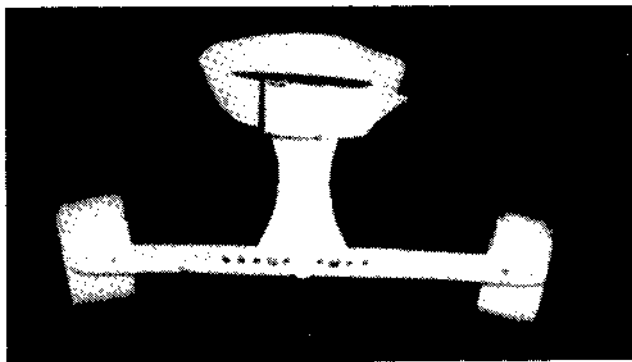
Obr. 81. Scherer - Bählerova ortéza pro vykloubení kyčelních kloubů (Orthopädie Technik)

Obr. 82. Dítě v Scherer - Bählerově ortéze



Obr. 83. Bähler-KWS dlaha bez a s pacientem. (Orthopädie Technik).



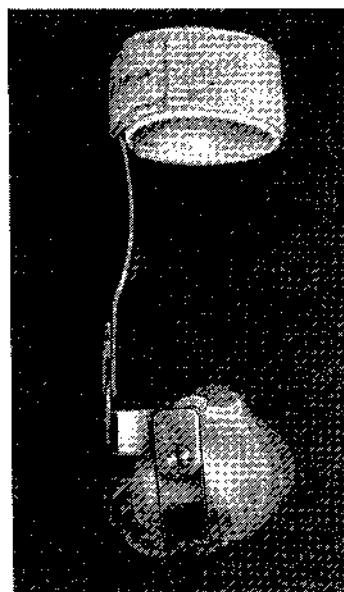
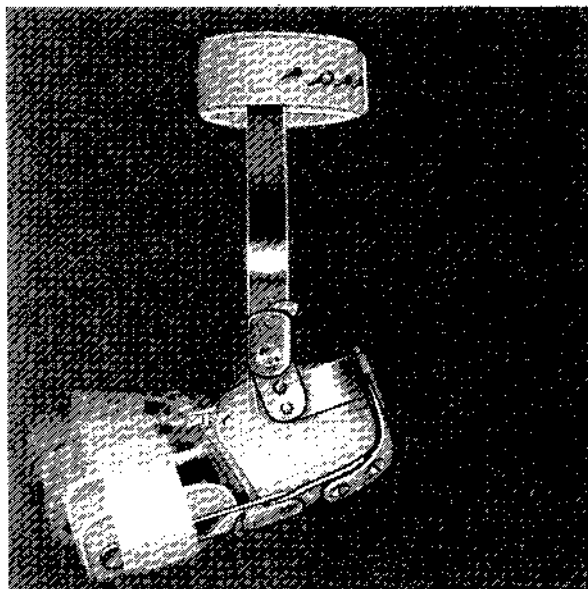


Obr. 84 a 85. Forrester Brownova dlahá bez a s pacientem (Orthopédie Technik)

Z konstrukcí našich autorů je znám dále Vavrdův přístroj, Hněvkovského přístroj a další. Z cizích ortéz uvádíme pro informaci: Bandáž z Lörachu, Rosenova dlahá, ortéza Bähler-Kaufmannova, Düsseldorfská ortéza, Hofman Daimlerova bandáž, Forrest-Brownův systém ortézy. Prakticky jde v podstatě o stejný účinek rozličných typů a konstrukcí částečně ovlivněných komerčními zájmy.

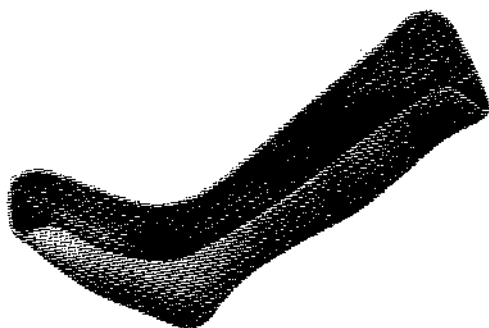
Genu varum, genu valgum – ošetřujeme ortézou tříbodovou se snahou o korekci vady při vývoji. Genu flexum a genu recurvatum je indikací pro použití ortéz omezujících nežádoucí rozsah pohybů v koleně.

Pes equinovarus congenitus – je další vrozená vada, která se při ošetřování jen stěží obejde bez ortotického vybavení. Nejjednodušší ortézou jsou polohovací dlahy, které



Obr. 86. Stavitelná ortéza pro equinovarovsní nožku (Firma Hacuma NSR)

Obr. 87. Polyetylénová polohovací dlaha



Obr. 88. Brown Denisova dlaha (Firma Link NSR). Používá se na noc. Poloha nožky je stavitelná.

používáme od nejtútlejšího věku. Zhotovují se podle odlitku vždy podle přání ošetřujícího lékaře. Nejvýhodnějším materiálem jsou dnes termoplasty. Velmi výhodné jsou polyetylény v pastelových barvách. Děti je velmi rády přijímají. Dále je možné používat složitější stavitelné ortézy, kde polohu nožky lze v ortéze měnit podle vývoje. Hlavní ošetření je však úkolem ortopedické obuvi.

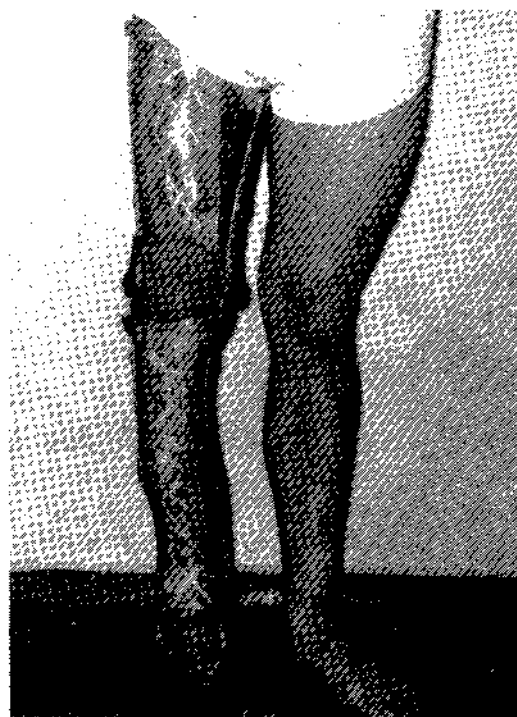
Fokomelie, aplasie částí skeletu, peromelie – vyžadují nejen ovlivnění porušených nebo nedokonalých funkcí končetiny, ale také vyrovnání nestejně délkou končetin. Tam často přechází ošetření přes ortotiku do náhrady končetiny, tedy do protetiky. Zde je velmi důležité správné vyrovnání nestejně délkou končetin a stálá kontrola během růstu.

Uložení nohy u ortoprotéz je výhodné v equinosním postavení. Kosmeticky se nožka částečně ukryje v ortoprotéze k chodidlu. Je-li u pacienta znehybněn hlezenný kloub v pravém uhlu, je vyrovnávací ortoprotéza značně nápadná a zbytečně těžká (viz obr. 67).

Vrozená pseudarthrosa bérce – je velmi úpornou vadou a kosti často přes všechny sna-



Obr. 89. Vrozená pseudarthrosa bérce. (Pacient prodělal 22 operací bez výsledku. Končetina zkrácena o 11 cm). (Originál).



Obr. 90. Ortéza pro pseudarthrosu bérce klasická (kůže – kov) s vyrovnáním zkrácení. (Originál)

hy nesrůstají. Tam pak je nutné ortotické ošetření podpěrnou ortézou. Vzhledem k tomu, že u těchto vad bývá oslaben m. quadriceps a tím i koleno, zpravidla nestačí opěrní pod kolenem, ale je nutné ortézy vystavět přes koleno.

Poruchy CNS

Ve svém projevu, který potřebuje ortotické ošetření bez ohledu na etiologii, jde o obrny zasahující větší či menší část pohybového ústrojí. Projevují se také jako obrny spastické, kde ortoticky přichází v úvahu především pomoc pro prevenci kontraktur, to znamená polohovací dlahy pro postižené klouby. Velmi často se objevuje u lehčích forem inverze chodidel (dětí „šmajdají“ špičkami k sobě). V těchto případech se osvědčily Beckerovy ortézy. Na pevném pánevním pase jsou přimontovány tyčky z umělé hmoty, které probíhají po zevní straně až k chodidlům. Tam jsou připnuty na obuv (ze zevní strany k podešvi). Tyčky jsou pružné a vytáčejí torsní silou nožky zevně.

U obrn chabých je ortotické ošetření velmi delikátní záležitostí. G. Hohman píše: „Stavba ortézy pro obrny vyžaduje ve všech případech ovládnání mechanických, statických a dynamických zákonů, bohatou zkušenost a laskavé pochopení jednotlivého případu, neboť každý je jiný. Právě zde je spolupráce lékaře a technika zvláště nutná. Musí si vzájemně radit.“

Chabá obrna při transversální lézi míšni

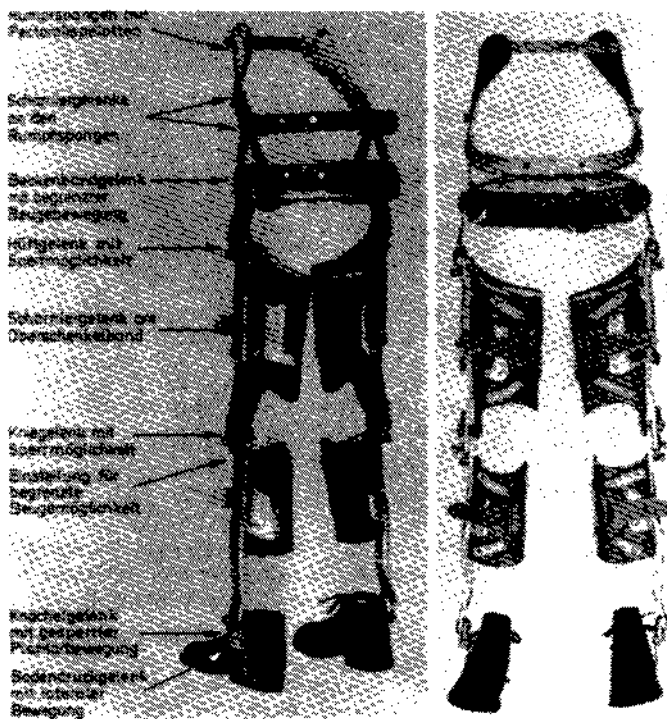
U dětí se začíná ortézou (paraplegicum), která umožňuje vertikalizaci. Tato ortéza postavená na oválnou plochu umožňuje kývavé pohyby a tím i lokomoci. Spodní plocha musí být přesně vypočtená, aby nedošlo k pádu. Ortéza dle Rosenberga (popsána v r. 1956) je sice standardně vyráběna, ale má velmi mnoho možností k přesné individuální adjustaci. Má možnost uzavření kyčle, kolena i hlezna; tím je umožněn stoj. Lokomoce je možná jedině kývavými pohyby s pomocí berlí a horních končetin.



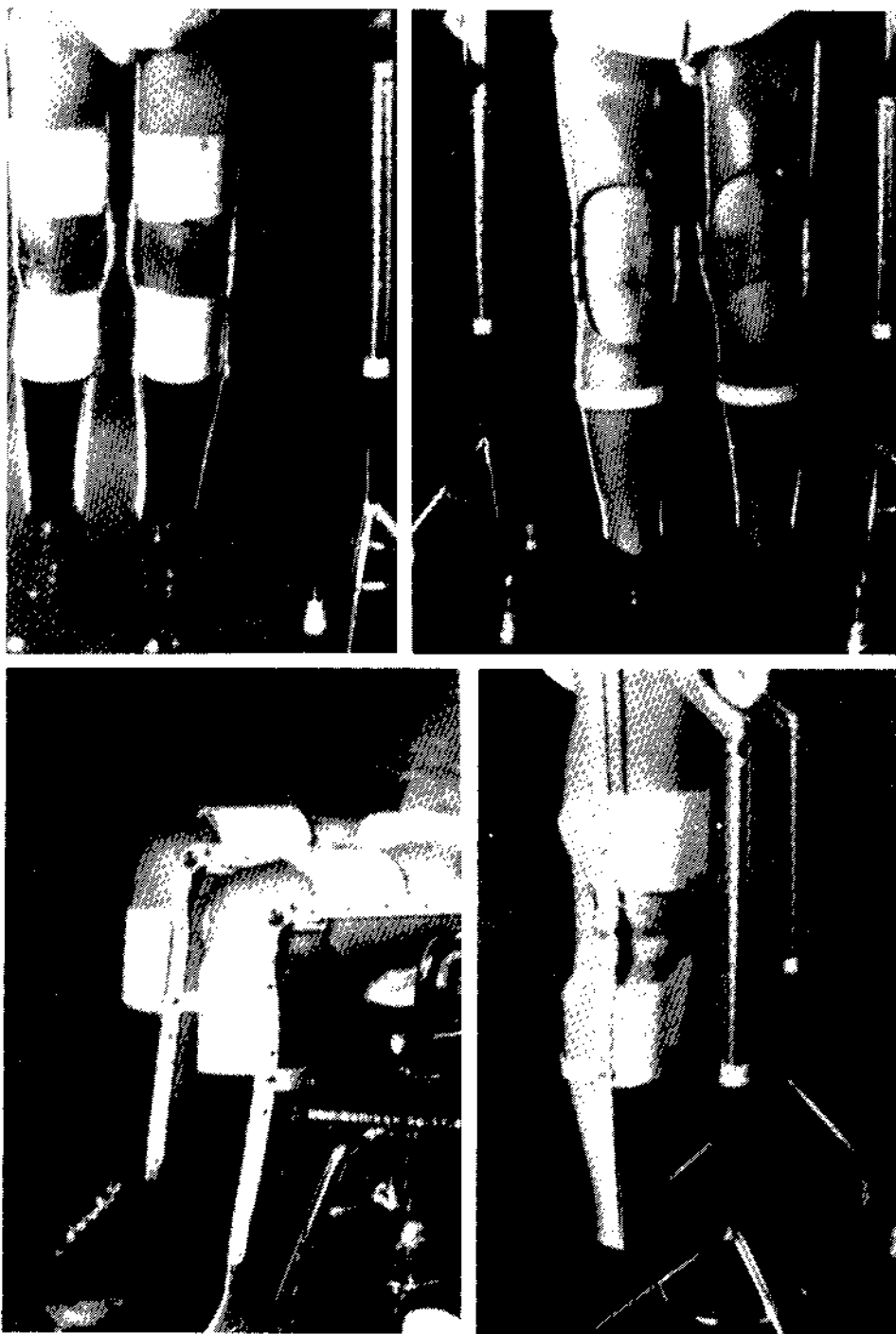
Obr. 91. Beckerova ortéza vytáčejí pružně nožku zevně. (Firma IPOS NSR). (Tuto dlahu vyvíjí firma Ergon v Praze)



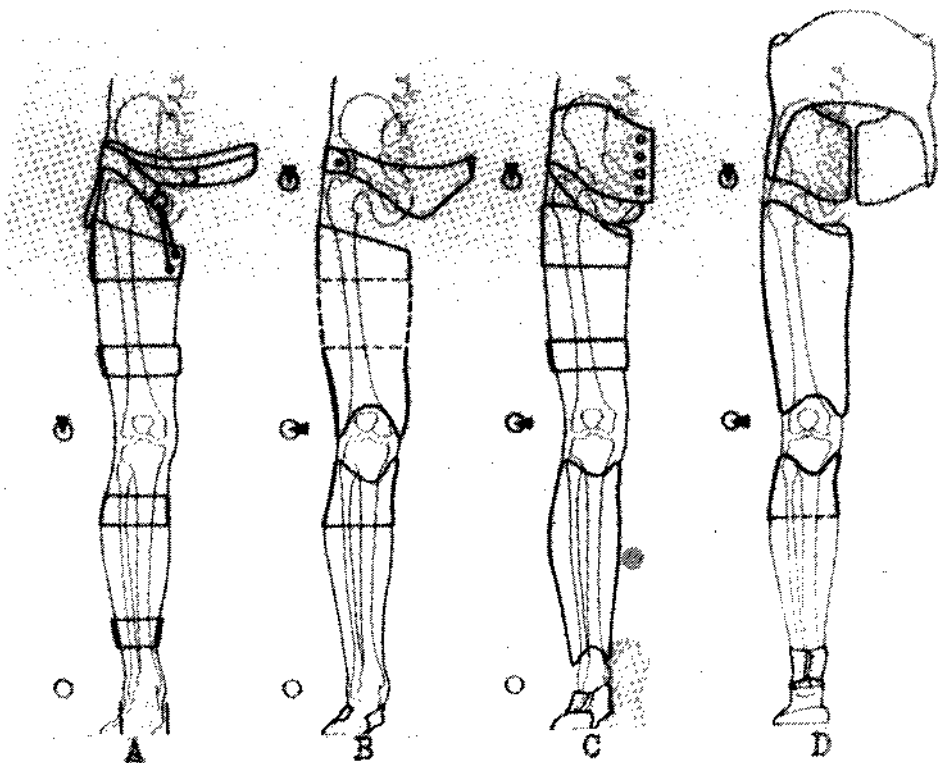
Obr. 92. Paraplegicum (Hohmann)



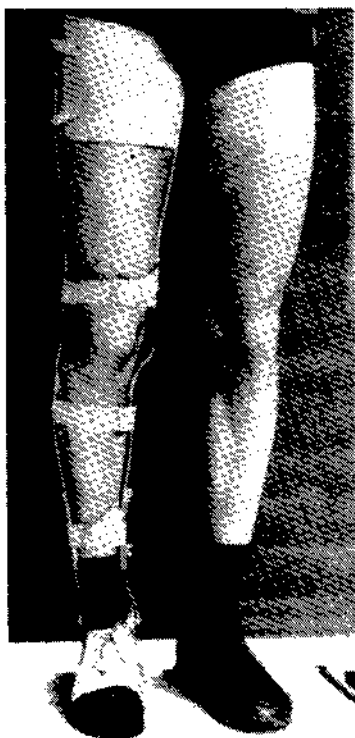
Obr. 93. Staviteľná ortéza dle Rosenberga (Hohmann)



Obr. 94. Podpěrné ortózy pro paraplegiky s pevným hleznem a uzávěrem kolenních kloubů. Konstrukce na tříbodovém principu dobře patrna z boční projekce. (Hohmann)



Obr. 95. Schéma podpěrných ortéz pro různé plegie: A na třmen, B na vnitřní dlahu, C na sandál, D na vnitřní obuv



Obr. 96. Lehká podpěrná ortéza stavěná na vnitřní obuv. (Hohmann)

U traumatických paraplegií se při počáteční rehabilitaci používají dlahy znehybňující koleno v extenzi a k tomu peronální tahy, pro definitivní vybavení pak ortézy s uzavíratelným kolenním a pevným hleznem. Otevření zámku kolenního umožňuje sezení s flektovanými koleny. Ortézy se u nás vyrábějí obvykle obloučkové. Jsou těžké a často je velmi obtížné je sestavit tak, aby nepůsobily obtíže. Použití plastů k zhotovení objímek a konstrukce ortézy střídaným opřením plošným je lépe snášeno.

Poruchy periferních nervů

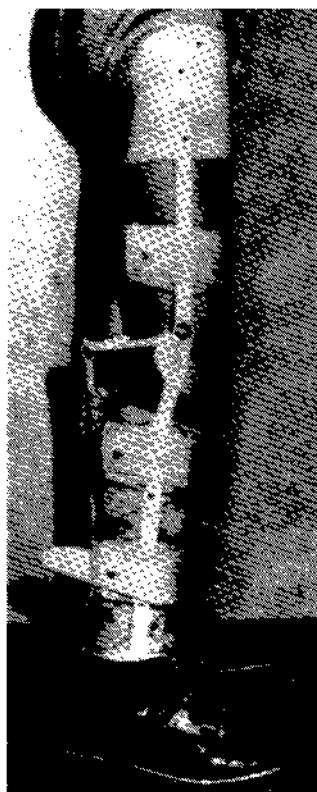
Dnes již přežívá jen málo nemocných, kteří trpí postižením periferních nervů po prodělané dětské nemoci (obrně). Záleží na výši postižení a na tom, zda jsou postiženy obě strany, či jen jedna. Je-li postižena celá končetina, musí být zhotovena ortéza až přes kyčelní kloub. Podle zbylé síly pánevního svalstva buď stačí jen pánevní pas měkce spojený s ortézou, v horších případech je nutné spojení pevným kloubem. Kolenní kloub je lépe použit dvuosoý, jednoosoý jen tehdy, když aplikujeme zámek v kloubu. Je nutno zdůraznit, že zhotovení ortézy pro tyto nemocné je technicky jedna z nejobtížnějších prací.

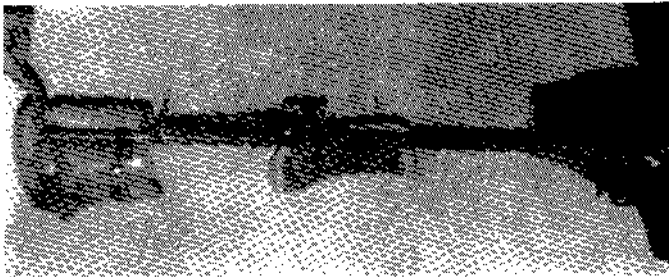
Se zajímavou konstrukcí přišel ve Francii Fajal. Zhotovuje podpěrné ortézy na zevně postavené trubce (Attelle monotubulaire). Ke trubce, která je velmi pevná a unese značnou váhu při poměrně malé hmotnosti, je připevněna opěrka pod tuber a opěrka pod koleno. Ortéza je v dolním konci zakončena teleskopickým vsunutím dvou trubek do sebe. Vnitřní trubka je opatřena perem, takže umožňuje plantární i dorsální flexi nohy. Jednoosoý kolenní kloub může být opatřen zámkem. Tím, že



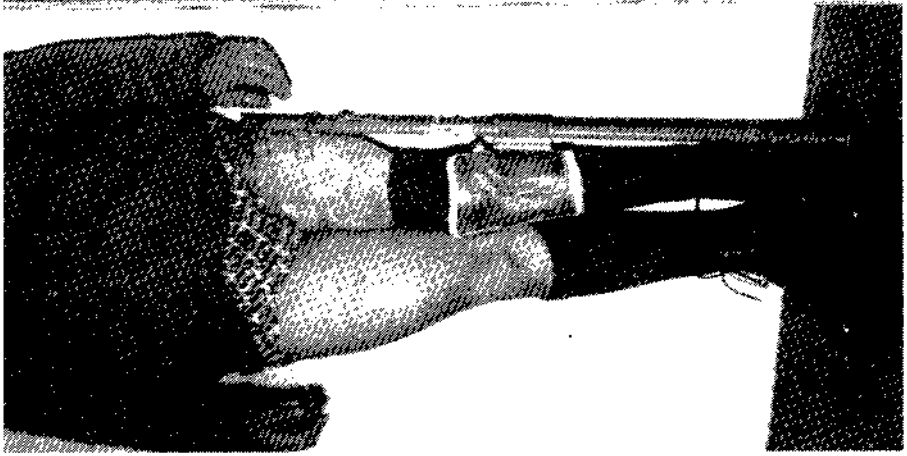
Obr. 97. Podpěrná objímková ortéza na sandál. Je k odlehčení bérce, proto je přesně vymodelováno opření v oblasti kolena. (Hohmann)

Obr. 98. Podpěrná ortéza s Hessingovým zámkem v kolenně. (Hohmann)

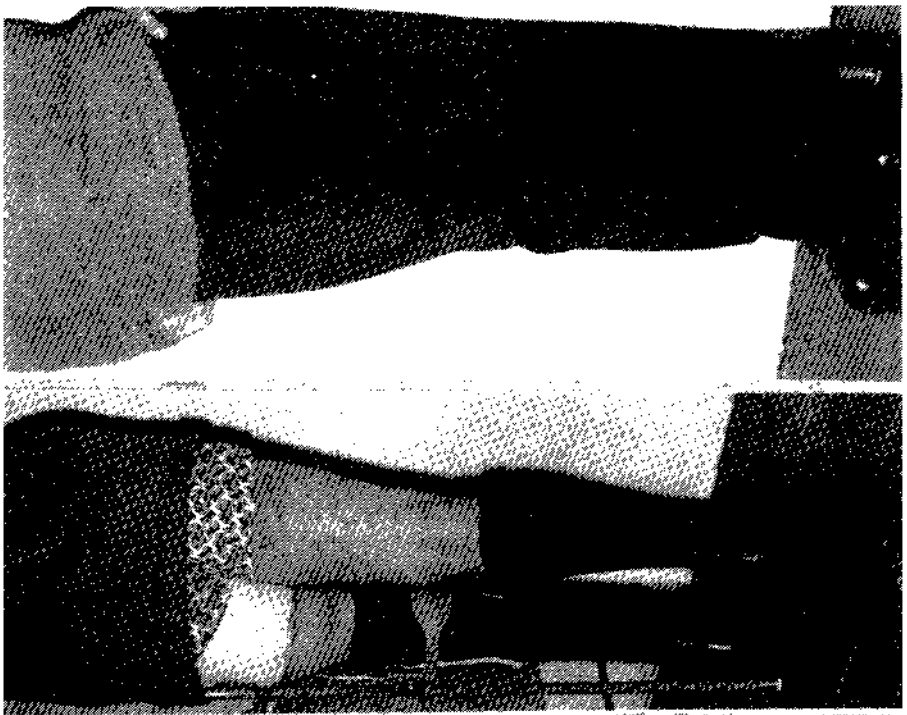




Obr. 99. Trubková ortéza podpěrná se zámkem v kolenné dle Fajala. (Originál)



Obr. 100. Trubková ortéza na pacientovi (Originál)



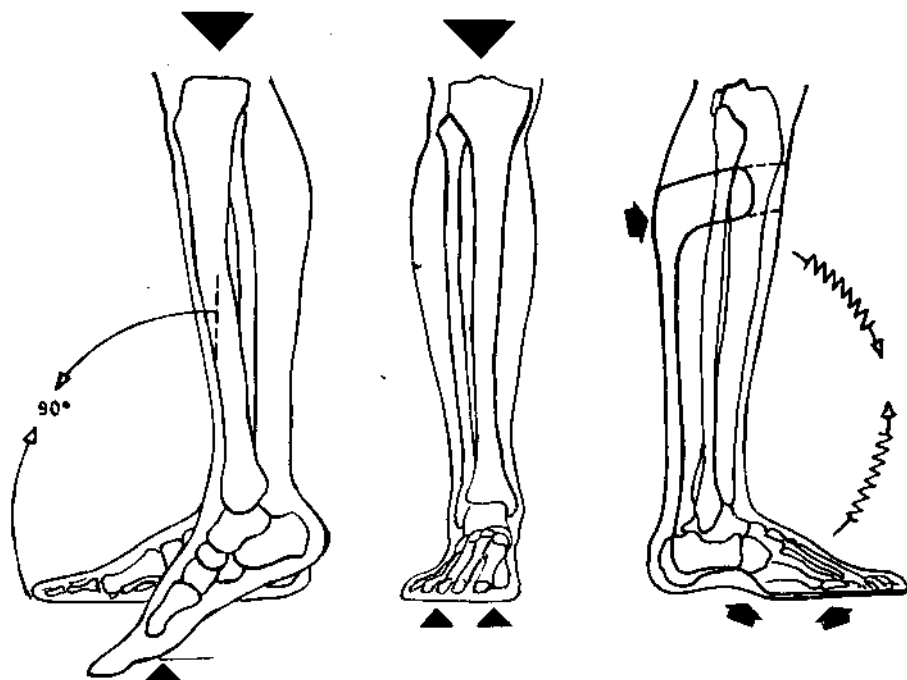
kloub ortézy je jen na jedné straně, a také díky teleskopu v distálním konci je vyrovnána inkongruence pohybů v kolenně i tehdy, je-li ortéza použita bez zámku. Výhody ortézy jsou malá hmotnost a poměrně snadná adjustace.

Obrna lýtkového nervu

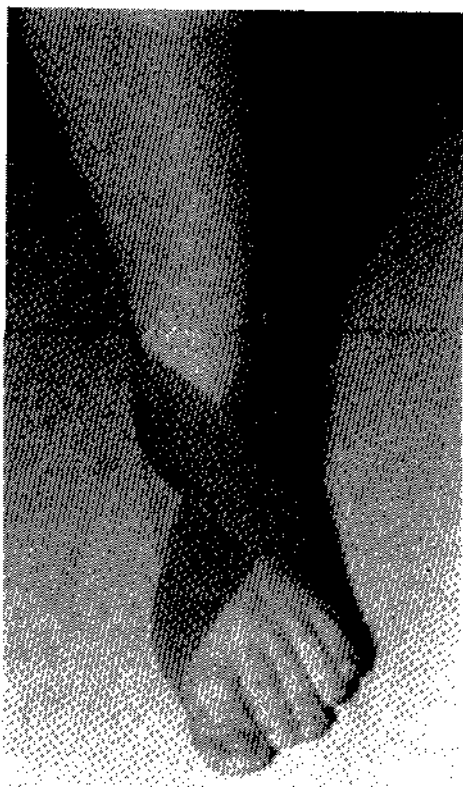
je jednou z nejvděčnějších poruch pro protetické ošetření. Přitom se u nás velmi často na možnost použití pomůcky zapomíná. Způsobů ortotického ošetření je mnoho. Nejjednodušší je osmičková bandáž, kterou používáme u velmi lehkých forem, spíše u částečných pares. Větší silou působí peroneální tah. Jde o pružný gumový pás upnutý pod kolenem nebo i nad kolenem (tam, kde lépe drží) a zavěšený za šněrování obuvi.

Obrnu peroneu lze řešit i ortopedickou obuví – peroneálním opátkem. Dobrou službu konají ortézy dlahové. Dorsální dlahu z polyetylénu či polypropylénu nad Achillovou šlachou zúžená, ale též zesílená, udržuje postavení nohy v kotníku ve střední poloze a při kroku zvedá špičku. Velmi se nám osvědčila spirální nebo hemispirální ortéza dle Lehneise. Má velkou výhodu v tom, že konstrukce spirální umožňuje pohyb v hleznu ve smyslu plantární i dorsální flexe a přitom udržuje, resp. vrací nohu do středního postavení. Mimo to fixuje hlezenný kloub ve smyslu laterálním a tím zabraňuje podvrtnutí. Podle originálního předpisu se zhotovuje ze saduru (umělá hmota – akrylát podobný plexisklu). Lze ji zhotovit i z polyetylénu.

Při těžším postižení, atrofii bérce, tam, kde je navíc zapotřebí stabilizující ortézy s kovovými dlahami, se používá v hlezenném kloubu tzv. Bisalského pera. Předpokládá obuv k ortéze pracovanou na třmen. Pero v hleznu zvedá špičku nohy. Konečně lze paresu peroneu ošetřit stimulatorem, který reaguje na popudy z podpatku a elektroda na lýtku vybudí stah svalu.



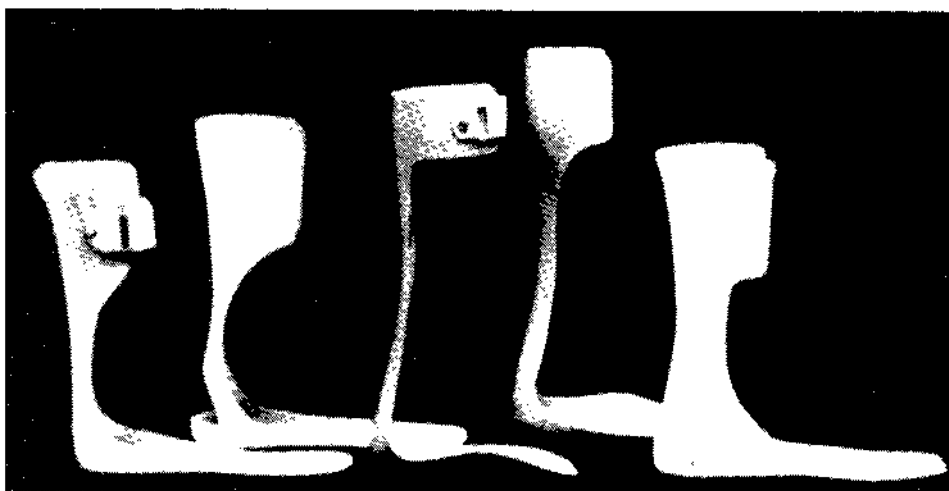
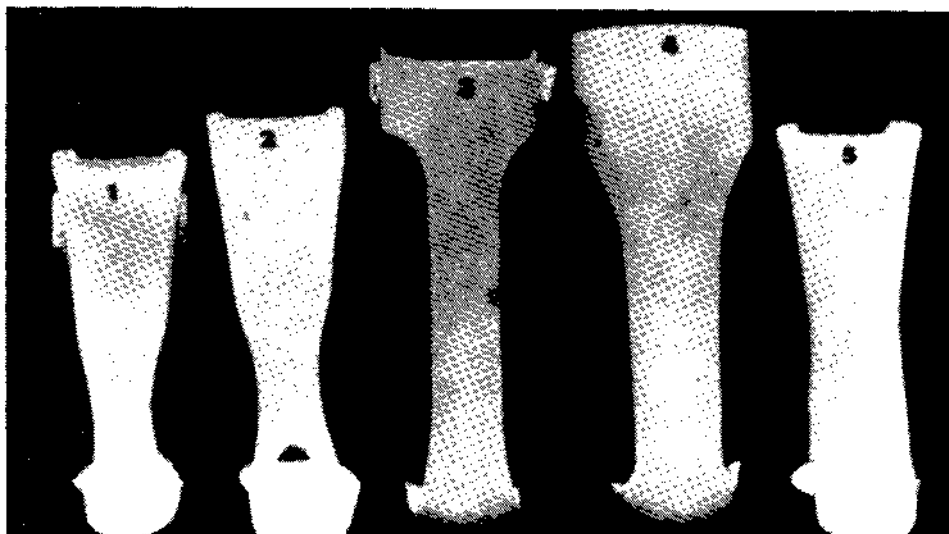
Obr. 101. Schéma ošetření obrny n. peronei.



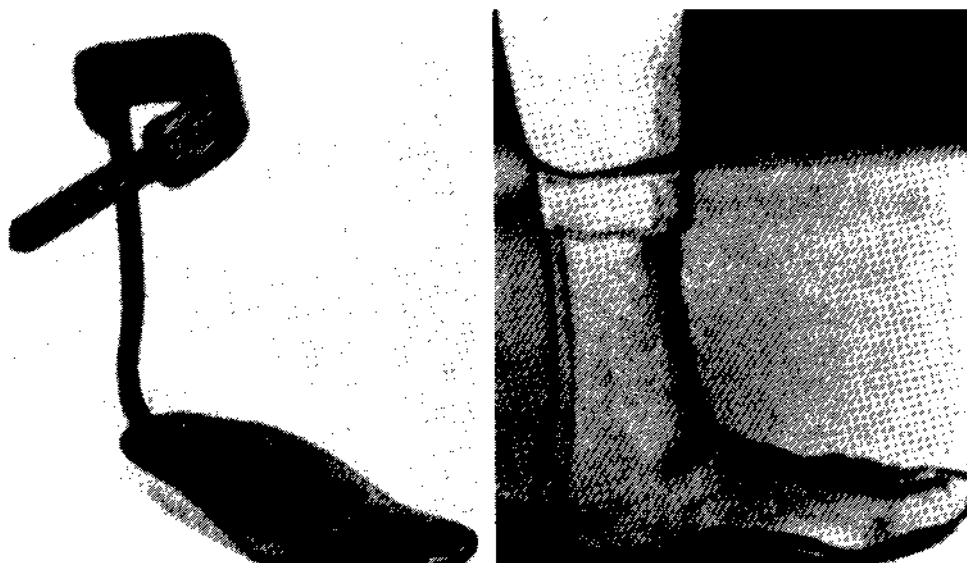
Obr. 102. Osmičková bandáž (Originál)



Obr. 103. Peroneální tah (Originál)



Obr. 104. Různé druhy plastových dlah pro ošetření parcasy peroneu. (Hohmann)



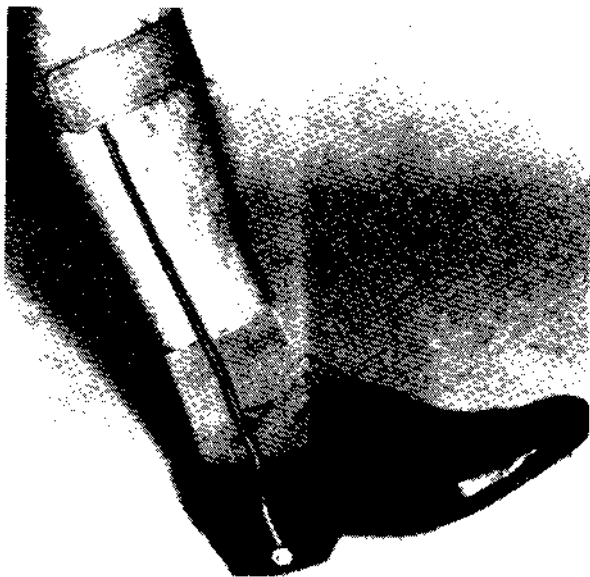
Obr. 105. Ocelová ortéza pro paresu peroneu (Hohmann)

Trauma a posttraumatické stavy

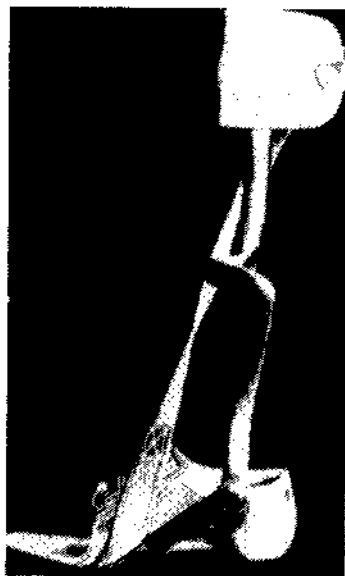
Často jedině ortotické ošetření umožní postiženému lokomoci. Po zlomeninách kostí při pseudarthrosách používáme podpěrné ortézy. Po zlomenině v oblasti femoru opřené o tuber, u paklobů bérce opřené o proximální část bérce na způsob PTB protězy.



Obr. 106. Perová ortéza pro obrnu peroneu (Hohmann)



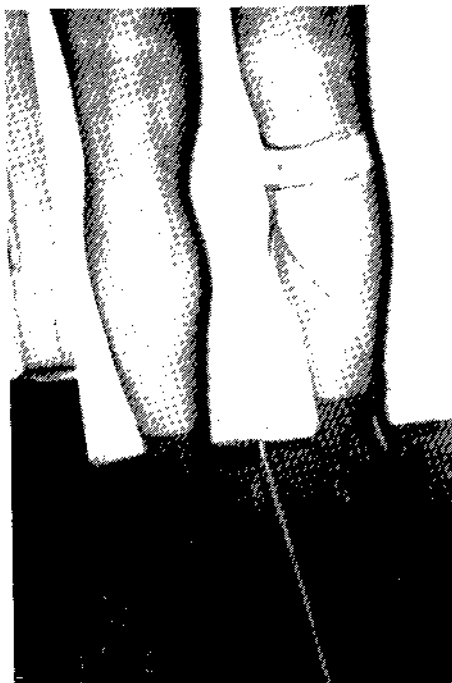
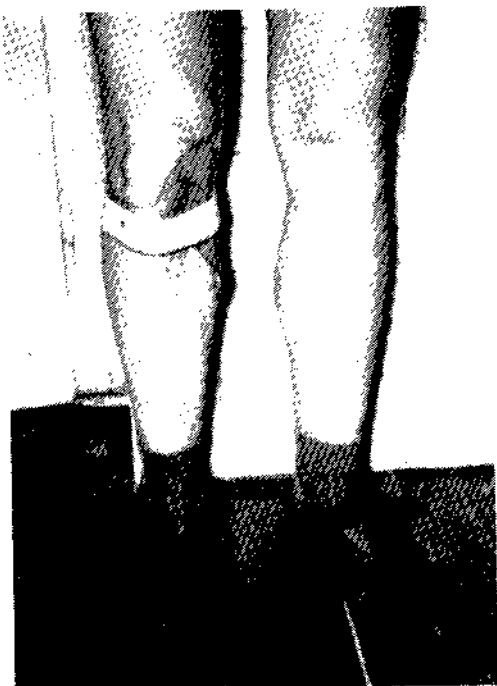
Obr. 107. Jiná perová ortéza (Hohmann)



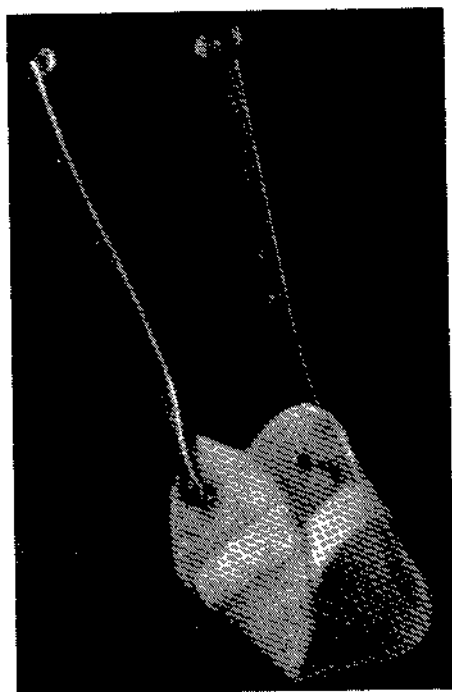
Obr. 108. Ocelová ortéza s hlezenným kloubem a gumovým tahem pro obrnu peroneu (Hohmann)



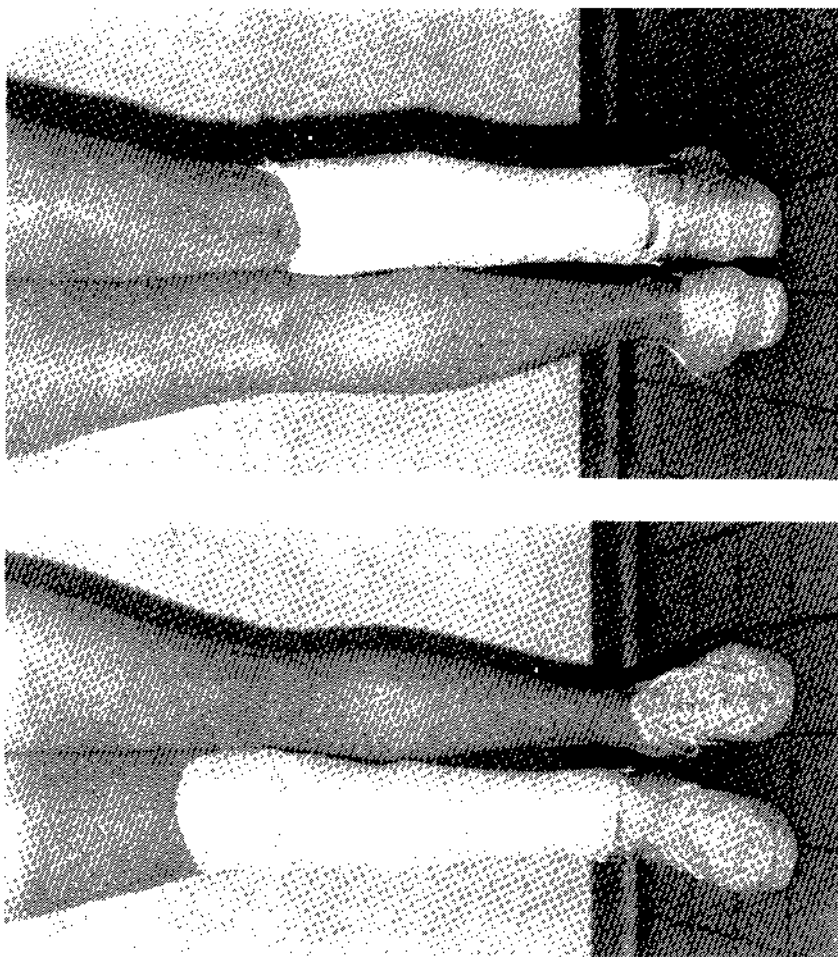
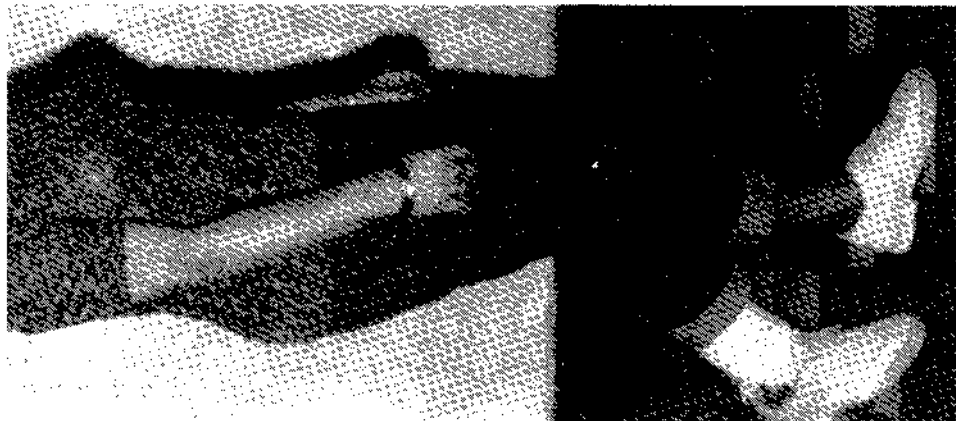
Obr. 109. Spirální dlaha dle Lehnseise. (Originál) Probíhá od vnitřního kotníku.



Obr. 110. Hemispirální dlaha dle Lehneise (Originál). Probíhá od zevního kotníku.



Obr. 111. Hlezenní díl k ortéze dle Sarmienta (Originál)



Obr. 112. Ortéza dle Sarmienta pro bércec (Originál)

Obr. 113. Pacientka s ortézou (Originál)

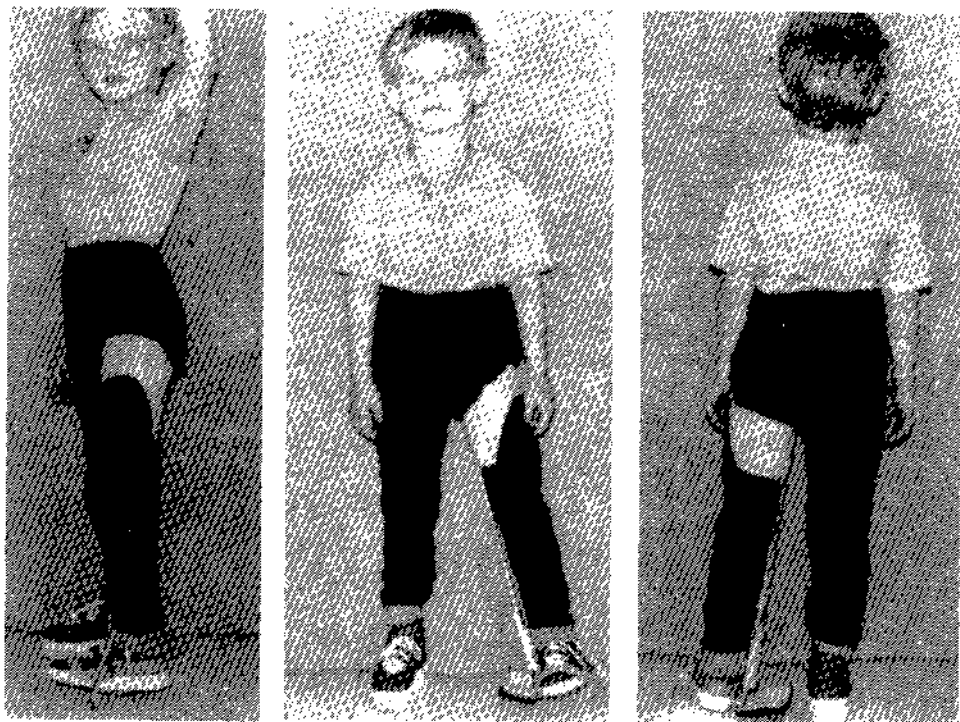
Obr. 114. Ortéza dle Sarmienta pro femor (Originál)



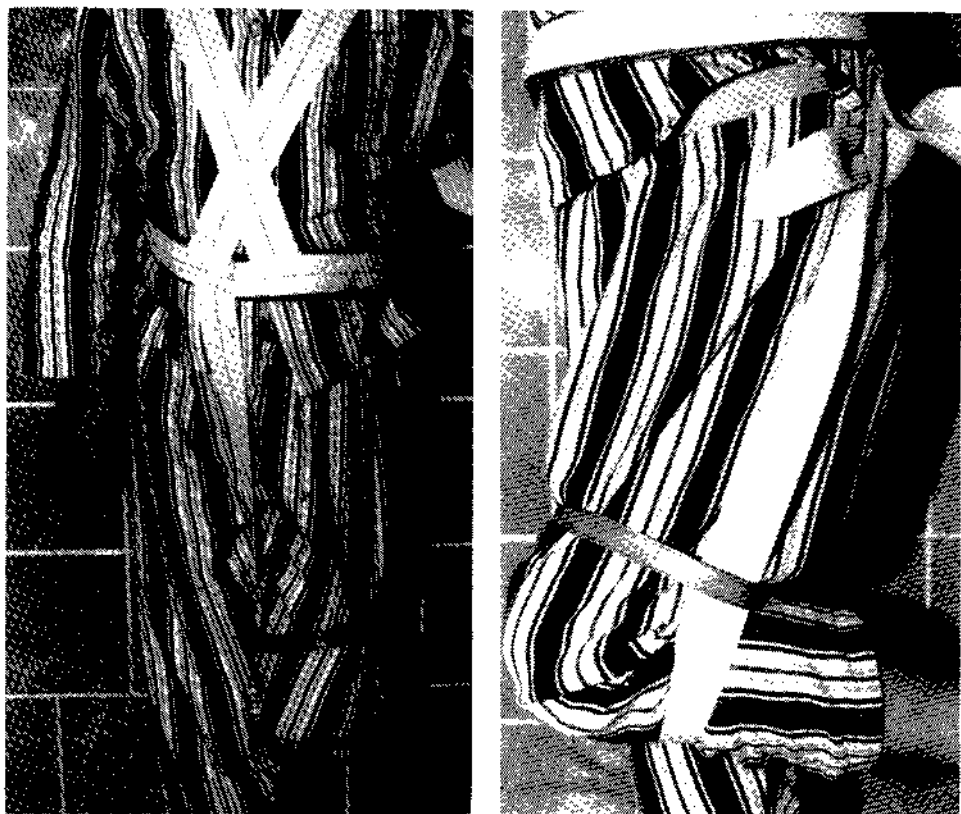
Velmi dobře lze ošetřit zlomeniny kosti patní, a to nejen špatně zhojené, ale i velmi brzy po úrazu dosud se hojící. Opět je nutné opření o horní část bérce a pohyb v hleznu nahradit valem na obuvi. V současné době se stále více ujímá metoda podle Sarmienta při léčení zlomenin dlouhých kostí. Je vhodná zejména pro zlomeniny bérce. Využívá všech principů ortotického způsobu opření a jsou-li k tomu podmínky, lze léčebné ortézy zhotovit z plastů. (Používá se termoplastů, které se nahřívají na 70° – 90°, což je teplota, při které lze modelovat přímo přes ochranný návlek na těle). Stav po poranění měkkého kolena ošetřujeme dynamickými ortézami, jak bylo popsáno v úvodní části. Stejně jsou vhodné ortézy pro instabilitu hlezenného kloubu. Při velmi těžkých případech je nutno použít kovových dlah s hlezenním kloubem stavěných na vnitřní obuv (na sandál). V lehčích případech lze použít dlahu z plastu na způsob ošetření obrny peroneu, buď konstruovanou jako dorsální, nebo jako spirální. Dorsálně konstruovaná dlahu může být po stranách zvýšena a tím lze dosáhnout úplného znehybnění hlezna, které je ovšem nutné kompenzovat valem na podešvi.

Onemocnění kostí a kloubů

Perthesova nemoc vyžaduje především odlehčení nemocného kyčelního kloubu. Nejjednodušším zařízením je Thomasova dlahu, která se opírá o tuber osis ischii a ponechává celou končetinu viset. Navíc se upevňuje končetina mírným tahem za nožku nad třmenem, kterým distálně končí. Je nutno patřičně zvýšit zdravou nohu. Jiný způsob odlehčení je Snyderova bandáž, která fixuje nemocnou končetinu ve flexi a odlehčuje kyčel tahem vzhůru. Podle Volkera konstruovaná ortéza udržuje končetinu v kyčelním kloubu v abdukci a vnitřní rotaci. Podobně je popsána též Tachdjian brace.



Obr. 115. Tachdjian brace (Volkerova dlahu) (Originál)



Obr. 116. Snyderova bandáž (Originál)

U těchto ortéz jako u všech, kde se jedná o odlehčení kyčelního kloubu, je nutné velmi individuálně stavět horní objímku s opěrným místem pro tuber.

Při coxitidách septických artritidách kyčelního kloubu je zpravidla nutné kyčel zcela znehybnit (tzv. coxitis bandáž). Podobně koleno při těžkých gonitidách a septických zánětech je též nutné znehybnit.

Závěrem je k ortézám dolních končetin dobré zdůraznit, že jde o nejsložitější ortotickou práci, navíc velmi zodpovědnou. Je nutné mít na mysli celého člověka a nikoliv jen končetinu. Právě u dolní končetiny se vliv omezení pohybu, změna stereotypu chůze a zejména nesteréjná délka končetin projeví svým vlivem na páteř a tím i na CNS. Je úlohou technika se co nejvíce přiblížit fyziologickým poměrům a lékaře určit, do jaké míry lze odchylku od normy tolerovat, nebo najít způsob, jak ji kompenzovat.

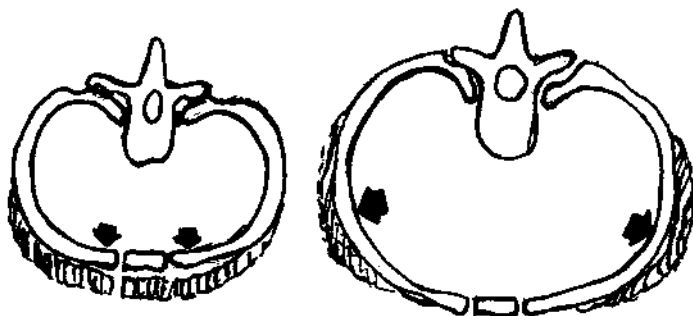
IV. ORTOTIKA TRUPU

Stejně jako u ortéz končetin, tak i u ortéz trupu jde pokrok stále kupředu. Jestliže u končetin stojí na prvním místě pohyb, pak u ortéz trupu jde především o otázku statiky. Jeden pohyb má v ortotice trupu velký význam, a to je růst. Usměrnění růstu u vadných postavení páteře nám pomáhá jako jedna důležitá součást komplexního léčení. Dále je ortéza důležitým pomocníkem v předoperační přípravě a v pooperačním léčení opět jako součást komplexní terapie.

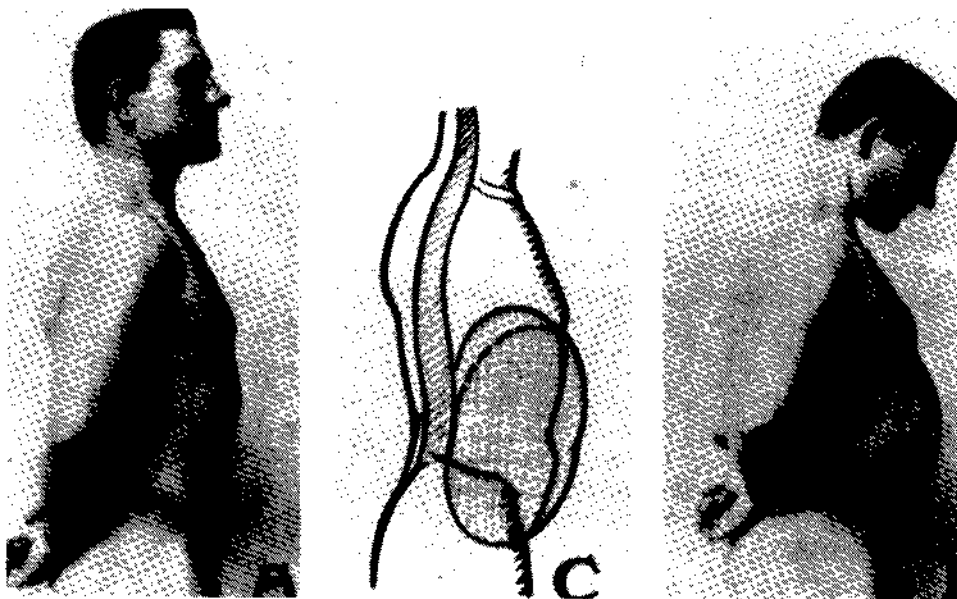
Anatomicky z hlediska technické ortopedie počítáme k trupu mimo hrudník a břicho navíc krk a hlavu na jedné straně a pánev na straně druhé. Je tomu tak proto, že ortézy působící silami na hlavní nosnou část trupu, t. j. na páteř, bývají zakotveny na pánvi, hlavě nebo na pánvi i hlavě. Nosnou částí trupu je páteř, skládající se z obratlů vzájemně kloubně spojených. Je jich 7 lordoticky zakřivených krčních, 12 kyfoticky zakřivených hrudních a 5 lordoticky zakřivených bederních, které přecházejí v kost křížovou. Ta je součástí pánevního pletence, který tvoří statický základ trupu. Na horním konci nese páteř hlavu. Krční část páteře je nejpohyblivějším úsekem. Hrudní obratle nesou žebra a vytvářejí hrudník, jehož dýchací pohyby mají v ortotice svůj význam. Při dechu se přední strana hrudníka zvedá a hrudník se směrem distálním rozšiřuje. Přitom se v horní části hrudníku žebra při vdechu zvedají vpřed a vzhůru, kdežto při dolním okraji hrudního koše je maximální výchylka žeber při vdechu anterolaterálně, t. j. maximum směřuje šikmo zevně. Při deformitách je nutné počítat s tím, že exkurse dýchací a jejich maxima mohou měnit směr i polohu proti normálním poměrům. Před bederním úsekem páteře je dutina břišní ohraničená břišní stěnou. I ta se zúčastní dýchacích pohybů, které jsou na ni přenášeny z hlavního dýchacího svalu – bránice. Břišní stěna tvořená plochými svaly se často vyklene silně dopředu a u oběžných jedinců se značně zvětšuje. To působí zvýšení bederní lordózy, která ovlivňuje sklon křížové kosti a tím i pánve. Stlačením břišní stěny můžeme dosáhnout zmenšení bederní lordózy, ale nesmíme zapomenout na omezení dýchacích pohybů.

Proti hrudníku je ohraničena dutina břišní bránicí, jak již bylo řečeno, a spodinu dutiny břišní tvoří pánev. Kostra pánve je nesena dolními končetinami a je základem pro kostru trupu, t. j. pro páteř. Tak jako na končetinách, i na trupu potřebujeme pro technickou ortopedii mít body a linie, podle kterých se řídíme při konstrukci pomůcek.

Jsou to předu: průběh klíčních kostí, akromio-klavikulární kloub, horní okraj sternu, vrcholy řas axilárních jamek, dolní okraj hrudníku, mečovitý výběžek kosti hrudní, pupek, hřebeny kostí kyčelních, horní přední spiny na kyčelních kostech



Obr. 117. Dýchací pohyby hrudníku v horní a dolní části



Obr. 118. Vliv stažení břišní stěny na páteř (= vliv intenzivního břišního dýchání na páteř) (Hohmann)

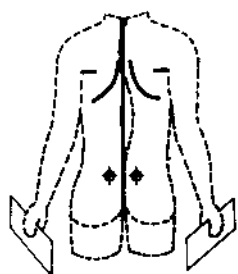
a symfýsa. Zezadu: spodní okraj kosti tylní, trnový výběžek C7 a pak trny všech obratlů až ke kosti křížové. Dolní okraje lopatek a vrcholy řas axilárních jamek, hřebeny kostí kyčelních a zadní spiny i intergluteální rýha. Z boku je to dolní hranice axilární jamky, opět hřebeny kostí kyčelních a velké trochantery.

Trupovou ortézu můžeme aplikovat při nemocech a vadách páteře, břicha a hrudníku. Přitom je nutné zdůraznit, že trup je jeden celek, a že tedy působení na jednu část trupu musí nutně ovlivnit i další části.

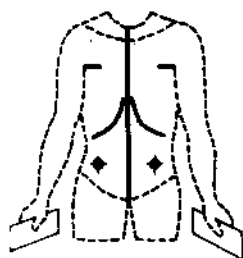
Biomechanické působení ortézy na páteř může být:

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. fixace | 4. distrakce |
| 2. reklinace | 5. podepření. |
| 3. redres | |

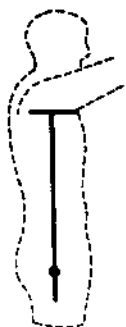
1. **Fixace** znamená v podstatě znehybnění. Poněvadž páteř se může pohybovat jednak směrem předozadním, za druhé ze strany na stranu a za třetí je schopna vykonávat pohyb rotační, je nutné při fixaci uvážit, které pohyby chceme, aby byly omezeny, či zda chceme páteř znehybnit ve všech směrech. Zamezení nežádoucích pohybů udrží páteř v žádaném postavení a můžeme mluvit též o stabilizaci.
2. **Reklinaci** rozumíme stav, kdy zvyšujeme lordózu a zmenšujeme kyfózu. Tím dochází ke zblížení trnových výběžků a oddálení těl obratlů, která jsou odlehčena. Toto postavení současně omezuje pohyb páteře v předozadním směru a nepatrně i v dalších rovinách. Dochází tedy při reklinaci i k částečné fixaci. Reklinace spojená s fixací je jeden ze způsobů, jak kompenzovat sníženou nosnost.
3. **Redrese** m rozumíme stav, kdy ortézou nutíme vrátit normální postavení deformované páteři a deformovanému trupu. Redres má význam zejména u mladých jedinců dosud rostoucích. Redresující síly působí biomechanicky různě:



trnový výběžek C7
vrcholy axilárních jamek
dolní okraje lopatek
hřebeny kostí kyčelních
zadní spiny
intergluteální rýhy



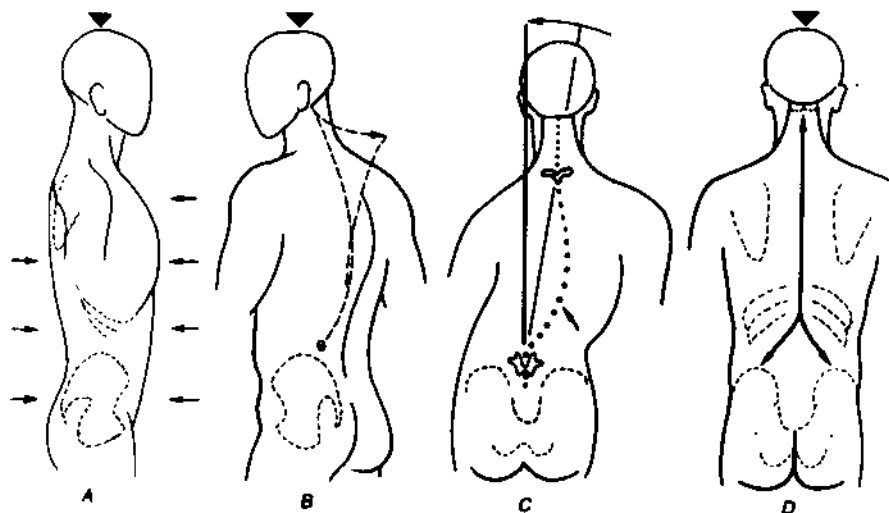
Klíční kosti
horní okraj sternu
vrcholy řas axilárních jamek
mečovitý výběžek
dolní okraj hrudníku
pupek
hřebeny kostí kyčelních a spiny
symfysa



okraj axilární jamky

hřebeny kostí kyčelních
velké trochantery

Obr. 119. Orientační body na trupu



Obr. 120. A fixace, B reklinace, C redres, D distrakce (extenze)

A. ovlivnění růstu

B. řízení pohybů (omezení některých pohybů). Pokládáme-li růst za pohyb, pak je řízení tohoto pohybu jeden ze způsobů ovlivnění růstu

C. síly měnící držení těla

D. síly zamezující progresi patologického procesu.

Redresující síly mohou být aktivní, když ortézy nutí svalstvo trupu uvést kostru do lepšího nebo fyziologického postavení (aktivní ortézy), nebo mohou být pasivní, když je změna vyvolána přímo tlakem ortézy. Může jít i o kombinaci uvedených sil. Reklínace a fixace, někdy ale též inklinace (t. j. opak reklínace) mohou být součástí redresních sil.

4. Distrakce (někdy též mluvíme o extenzi) znamená natažení páteře ve směru podélné osy. Jde o velmi delikátní zákrok a je nutné ji indikovat velmi uvážlivě. Má své místo především v předoperační přípravě k uvolnění kontraktur a pak v pooperačním doléčení. U neoperačních případů slouží především k zmírnění progresu patologického procesu nebo k zmírnění jeho následků. Mírná distrakce je současně silou stabilizující a částečně kompenzující ztrátu nosnosti.

5. Podepření – podpěrné ortézy používáme tam, kde skelet trupu ztratil nosnost nebo kde svalstvo je neschopné vykonávat svou práci (myopatie). Jsou dvě místa, kde můžeme podpěrnou ortézu opřít – axilární jamky (berličková ortéza) a hlava. Ortéza musí být vždy stavěna přesně na pánevní věnec. Podepření ovšem můžeme též dosáhnout rozložením váhy do široké plochy, to znamená stažení trupu cirkulárně (ať již ortézou zhotovenou z měkkých materiálů, nebo z materiálů pevných, ba i kombinací obou).

Břicho, resp. břišní stěna je další část trupu, kde aplikujeme ortézy. Jestliže ochablé svalstvo stěny břišní neunesse váhu útrobu, lze pomoci měkkými bandážemi. Stažením břišní stěny zmenšíme zpravidla i bederní lordózu a uleví se tak přetížené lumbální páteři. Indikací k ortotickému ošetření na stěně břišní jsou také kýly a umělé vývody (stomie).

Ortézy užívané při ošetření nemocí a vad trupu lze rozdělit podle několika hledisek. V názvosloví však existuje mnoho nejasností a užívané pojmy mohou být různými pracovníky různě pojímány. To vede k nemilým situacím, když technik předpisu rozumí jinak než ordinující lékař. Ve snaze těmto nejasnostem předejít je nutné ujasnit obsah námi užívaných pojmů.

Trupová ortéza je široký pojem, do kterého zahrnujeme všechny pomůcky používané pro ošetření nemocí a vad trupu. Dělíme je podle rozsahu a místa, kam je ortéza aplikována, na:

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1. pasy | 4. límce |
| 2. šněrovačky | 5. nákrčníky |
| 3. korzety (korzelety) | 6. lůžka. |

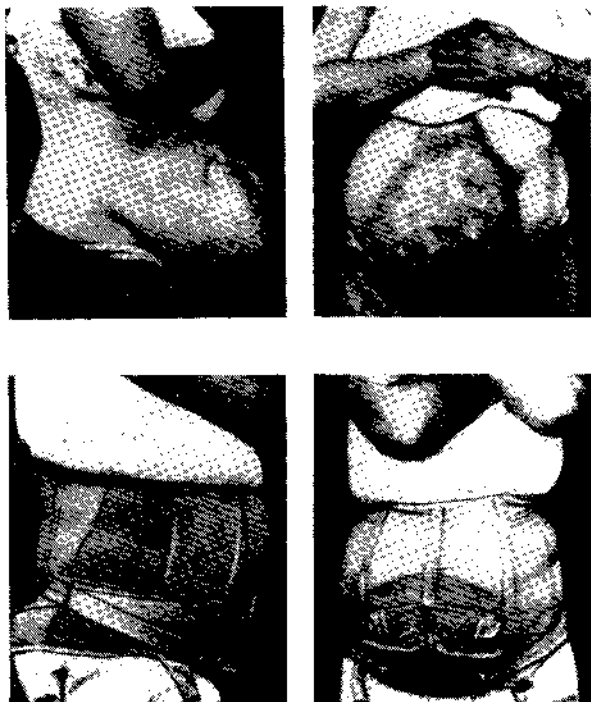
Další rozlišení je podle materiálu. Ortézy zhotovené z měkkých materiálů (textil) nazýváme bandážemi.

Pas a šněrovačka jsou ortézy obemykající cirkulárně trup. Jejich znakem je, že nejsou modelovány na pánevní věnec. Základní vlastností korzetu je naopak přesné vy-modelování pánevního věnce. Tato část korzetu tvoří jeho základ a na ní je celý korzet vybudován. Korzelet je korzet, ke kterému je integrovaně zapracována podprsenka.

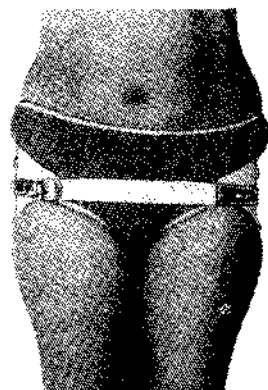
Právě u korzetů dochází v pojmech k nejasnostem. Proto pokládáme za vhodné určovat pomůcky přívláskem, který přesně vymezí funkci ortézy, a název korzet nahradit pojmem (trupová) ortéza. Např. „tříbodová reklinační ortéza“. „derotační ortéza TLS“ (thorakolumbosakrální) atd.

Límce a nákrčníky jsou pojmy svým obsahem jasné. Límec je spíše z měkkého materiálu, nákrčník má tuhou konstrukci. Též se dnes užívá označení CT (cervikothorakální) ortéza.

1. **Pasy** jsou ortézy (bandáže), obemykající cirkulárně trup. Zpravidla jde o břišní pasy, které zaujímají dolní polovinu břicha a někdy i horní okraj pánve. Neomezují pohyby. Zhotovují se na míru nebo mohou být šity sériově. U sériových pasů se hojně používá pružná tkanina a pas se navléká – proto návlek.



Obr. 121. Břišní pas na velkou ventrální kýlu (Hohmann)

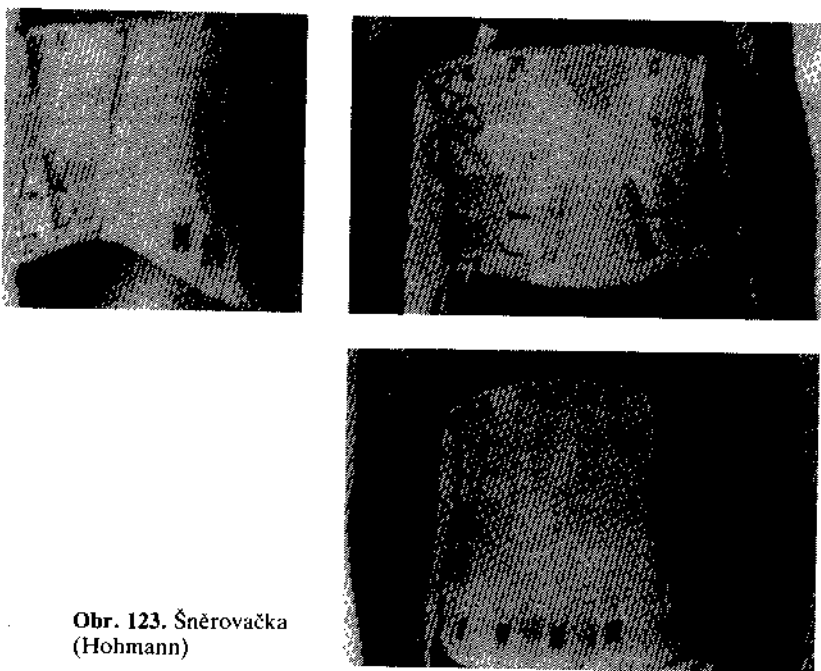


Obr. 122. Pánevní pas (Habermann)

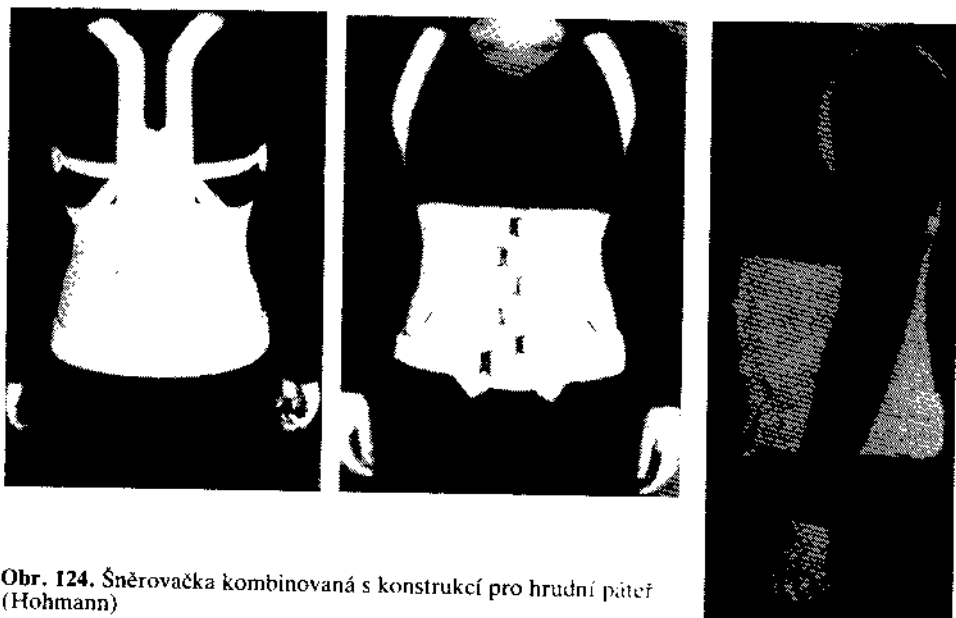
Břišní pas může také sloužit jako základ pro udržení reponované kýly. V tom případě se zapracuje do pasu pelota, která má svým tvarem a velikostí přesně odpovídat kýlní brance. V případech, kdy je zapotřebí stáhnout pevně pánev (např. poporodní ruptury symfysy), používá se pevný pánevní pas. Je zpravidla zhotovován z kůže a měkkce podložen. Další pasy jsou pro ošetření tříselných a stehenních kýl – kýlní pasy. Základem je opět přesně vymodelovaná pelota, která musí odpovídat velikostí i tvarem kýlní brance. Dá se říci, že sériově vyráběné peloty vyhovují v 95 % případů. Na reponované kýle je pelota udržena buď perem obemykajícím hřeben kosti kyčelní, nebo gumovým pasem (kýlní pas pérový – kýlní pas gumový). Konečně jsou pasy pro stomie.

Zde je snad vhodné se zmínit o tzv. upomínací bandáži. Používala se při vadném držení těla u dětí („kulatá záda“). Dvě smyčky kolem paží pevně nebo pružně vzadu k sobě stažené byly určeny k nápravě vadného držení. Dnes se od tohoto způsobu upouští, neboť stahuje ramena vzad a rotuje zevně, což je nevhodné. Za vhodnější se pokládá LTV.

2. **Šněrovačky** jsou ortézy (bandáže) opět obemykající cirkulárně trup. Jejich rozsah proti pasům je rozšířen a šněrovačka může sahát až na horní okraj sternu. Stejně jako u pasů je znakem šněrovačky, že není modelována na pánvi. Může být vyztužena kosticemi nebo kombinována s pevnou konstrukcí. Tak lze šněrovačkou dosáhnout ome-



Obr. 123. Šněrovačka (Hohmann)



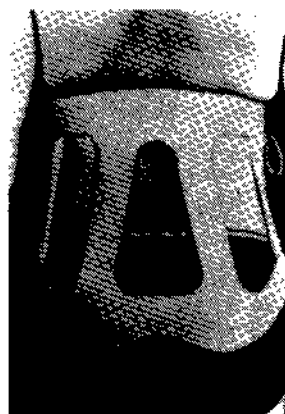
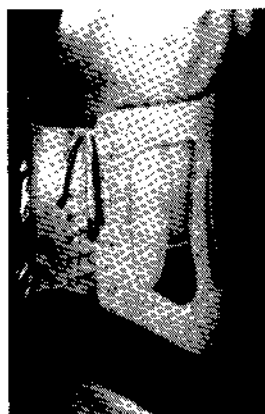
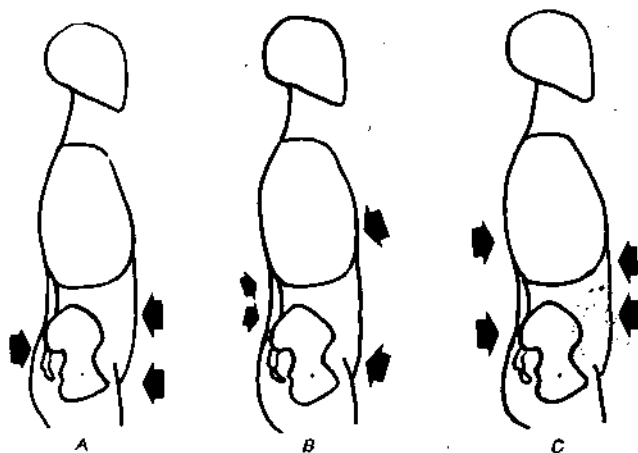
Obr. 124. Šněrovačka kombinovaná s konstrukcí pro hrudní páteř (Hohmann)

Obr. 125. Peloty ovlivňující páteř.

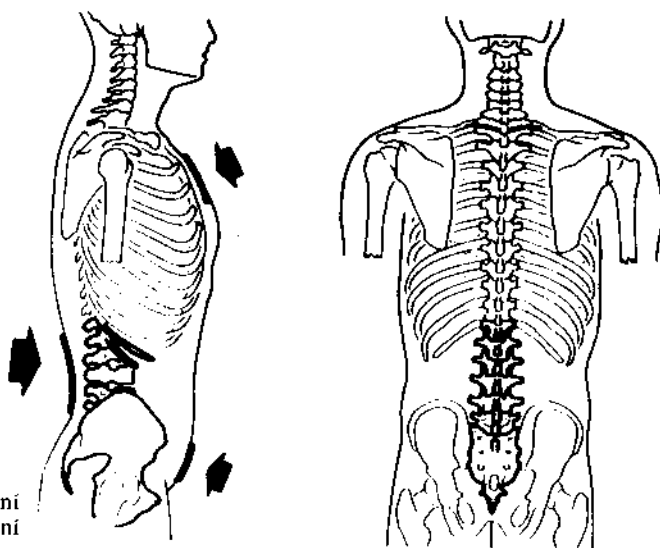
A pelota pro kost křížovou a kostrě

B pelota bedrokřížová

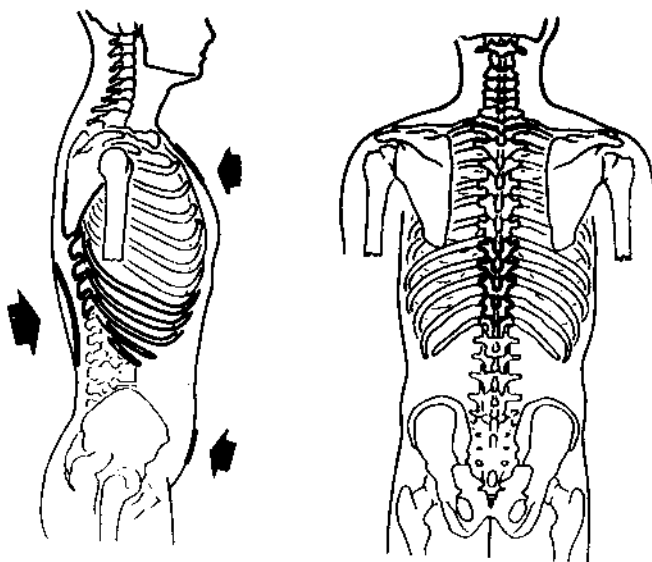
C přemosťující pelota



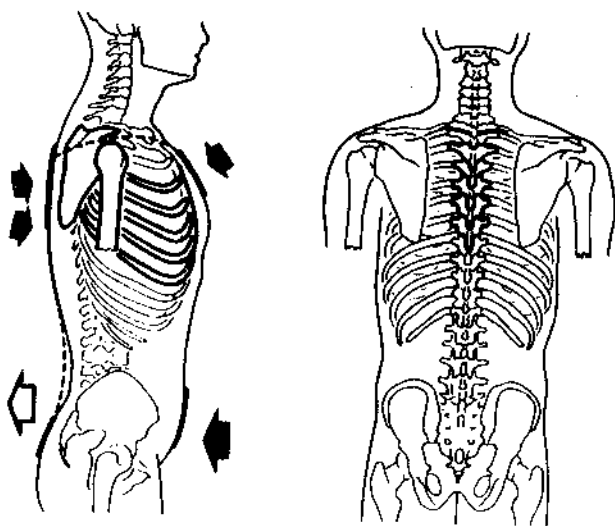
Obr. 126. Přemosťující šněrovačka dle Hohmanna



Obr. 127. Princip reklináční ortézy tříbodové pro lumbální páteř

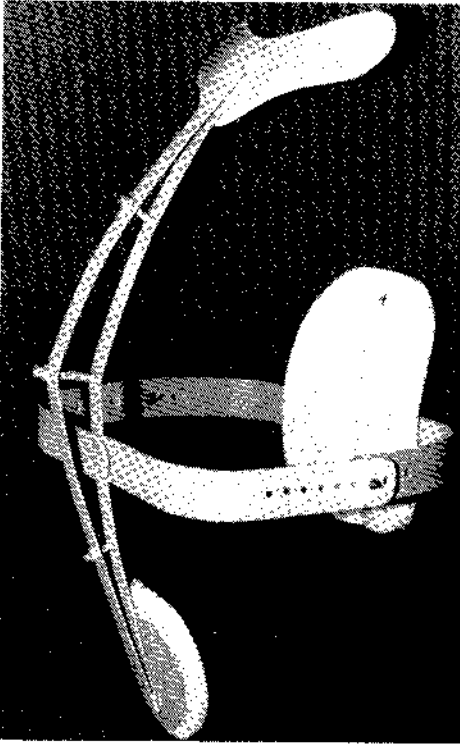


Obr. 128. Princip třibodové reklináční ortézy pro dolní hrudní páteř

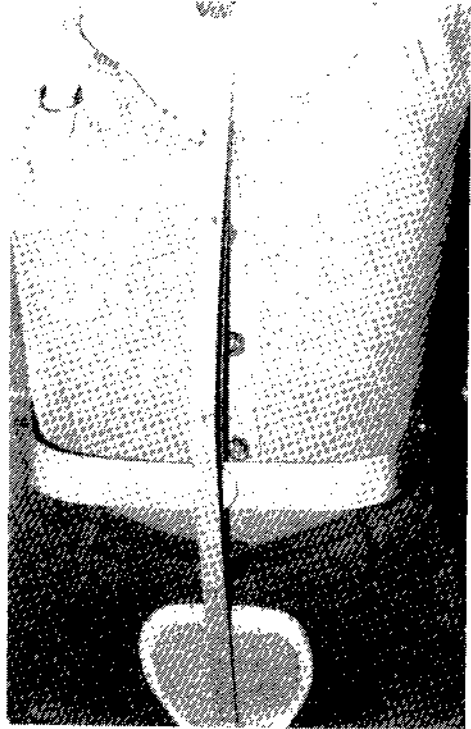
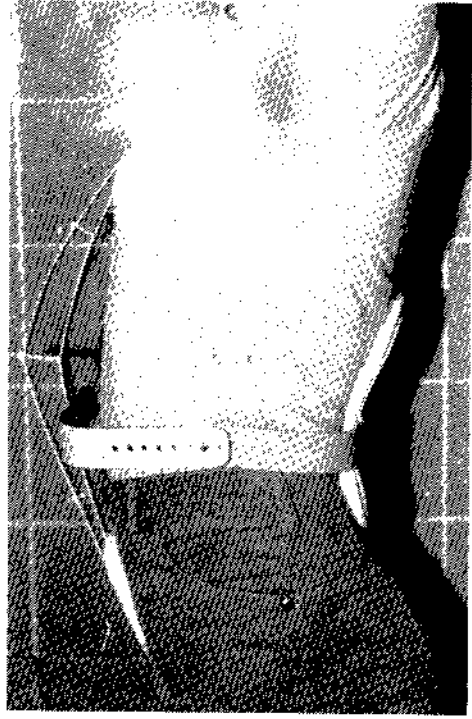


Obr. 129. Princip reklináční ortézy pro horní hrudní páteř

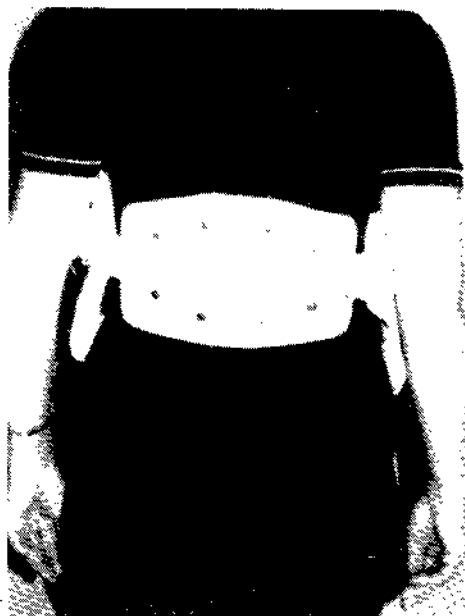
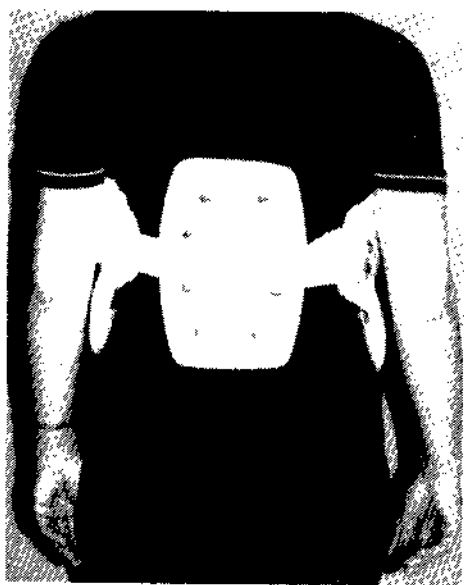
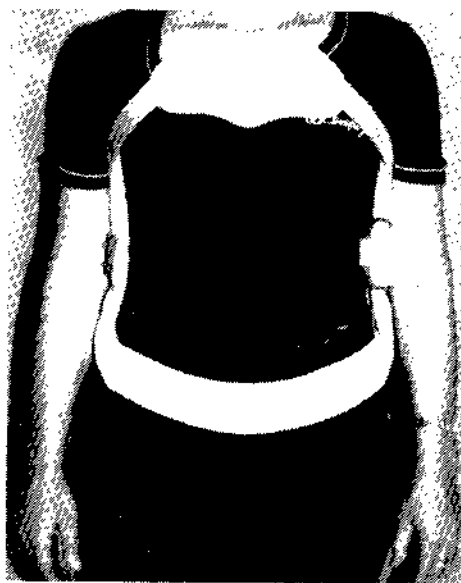
zení pohybů. Zhotovuje se na míru nebo též podle sádrového odlitku. Textilní šněrovačky se zpevňují v oblasti páteře pelotami, které se zapracují podle indikací a předpisu. Mohou zasahovat a krýt křížovou kost a kostrč, nebo kryjí bederní část páteře – bedrokřížové peloty. K pevným konstrukcím přechází přemosťující šněrovačka dle Hohmanna. Touto ortézou lze dosáhnout značného omezení pohybů (až téměř znehybnění) bez reklinace. Naopak některé reklináční ortézy (Jewet, Voigt, Bahler) působí třibodovým systémem (sternum-bederní páteř-symfysa nebo přední spiny pánve) a udržují páteř v reklinaci. Jsou konstruovány jako rámové ortézy z kovových pásků; v podstatě jde o šněrovačky, protože nejsou stavěny na pánevním pase, i když v běžné mluvě se jím říká korzety.



Obr. 130. Třibodová ortéza Jewet, Voigt, Bähler (Originál)

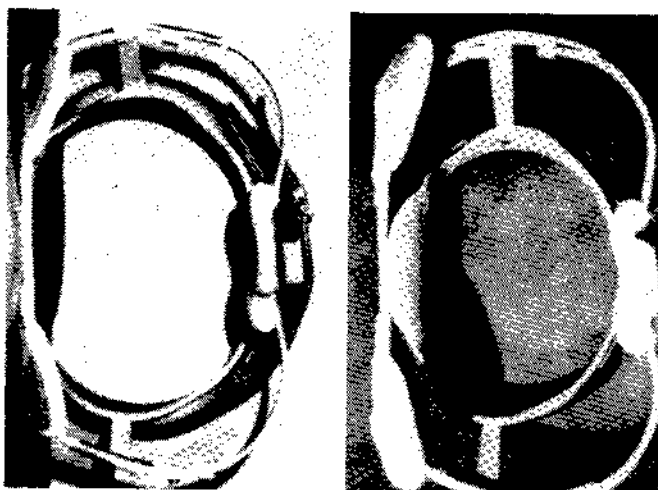
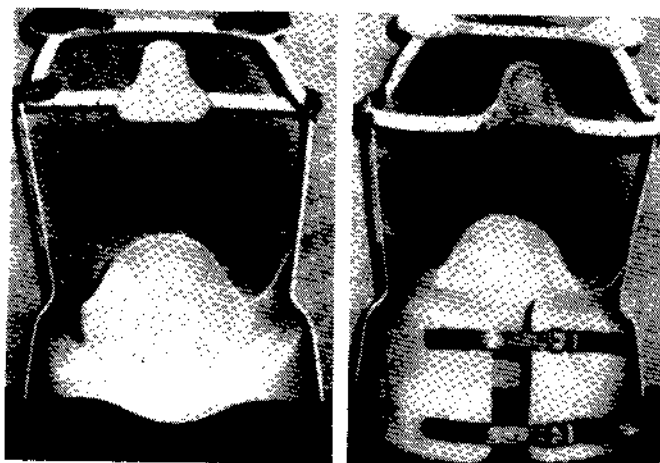


Obr. 131. Ortéza na pacientce



Obr. 132. Tříbodová reklináční rámová ortéza. Výrobek polského podniku k nám dovážený přes Ergon. Ortéza je stavitelná podle potřeby (Originál)

3. **Korzet** je ortéza postavená na pevné pánevní objímce, která tvoří základ celé konstrukce, ať je zhotovena z jakéhokoliv materiálu. Vlastnosti korzetu záleží na použitém materiálu. Může být zhotoven z textilu a vyztužen kosticemi, nebo z plastů (polyetylén, PVC, polypropylén, Ortolen) a konečně z rámové konstrukce, která se měkce vybandážuje. Také je možné různé materiály kombinovat. Každý korzet tím, že je postaven na pánevní objímce, musí alespoň částečně znehybnovat páteř. Zhotovuje se na míru (textilní), ale většinou je nutný sádrový odlitek. Korzet zpravidla textilní, protažený vzhůru se zapracovanou integrovanou podprsenkou nazýváme korzeletem.

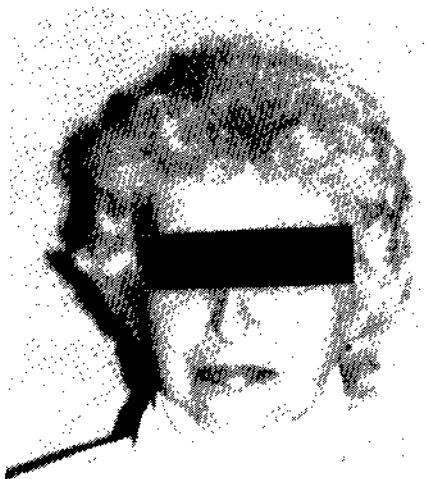


Obr. 133. Příklad reklináčného korzetu (Hohmann)

A právě korzety jsou ortézy, které jsou schopné působit velmi silnými vlivy na páteř (fixace, reklinace, distrakce i náhrada nosnosti). Poněvadž názvosloví těchto pomůček vede často k nejasnostem, doporučujeme upustit od termínu korzet u ortéz konstruovaných z pevných materiálů a ponechat tento termín jen pro textilní ortézy. Pro ostatní je lépe používat termín ortéza s přívlastkem, který určí žádanou funkci (např. reklináčnní tříbodová ortéza, podpěrná ortéza pro hrudní páteř apod.).

Dosud byla řeč o ortézách konstruovaných do výše horního hrudníku. Tam, kde je nutné ovlivnit pomůčkou horní hrudní a současně krční páteř, doplní se konstrukce opěrkou o hlavu. To se používá zejména tam, kde chceme dosáhnout distrakce páteře. Opěrka hlavy je důležitá součást ortézy. Vzadu se opírá o kost tylní, vpředu o dolní čelist. Obě opěrky jsou pevně spojeny rozepínacím rámečkem. Přední opěrka není bez vlivu na chrup. Nemá se nikdy opírat o bradu, nýbrž o úhel mandibuly a přilehlou část těla mandibuly. Tím se i usnadní otevírání úst. U ortéz pro léčení skolióz (Milwaukeee) používáme hrdelní upomínací pelotu. Má dítě nutit k záklonu hlavy a tím k aktivní distrakci páteře. O hrdelní pelotu se nemá pacient opírat. Ortézám pro léčení skolióz je věnována samostatná kapitola.

4. **Límce.** Základem konstrukce všech límců pro ošetření krční páteře je Schanzuv límec z měkkého materiálu a má být tvrdě podložen. Původní popis užívá lepenky, ze které je vystřížen podklad. Na okrajích je lepenka ohnuta, čímž se ztupí hrany. Takto vytvarovaný podklad se obalí silnou vrstvou měkké nebo buničité vaty přichycené obinadlem. Na krku se fixuje škrobovým obvazem nebo tenkou vrstvou sádry. Na stejném principu je zhotovena řada límců z různého materiálu, jako např. z latexu,



Obr. 134. Stavitelný límec z PVC
československé výroby

molitanu, polyetylénu atd. K uzávěru se dnes používá většinou velcro („suchý zip“). Podle tuhosti a nepoddajnosti zajišťují límce větší nebo menší fixaci krční páteře.

5. **Nákrčníky** používáme tam, kde je potřeba zajistit pevnější fixaci, distrakci nebo téměř znehybnění krční páteře. Nejznámější je stará konstrukce, zvaná mezi protetiky „Minerva“. Jde o podpěrku hlavy, která je vzpřena proti páskům, ležícím přes ramena.

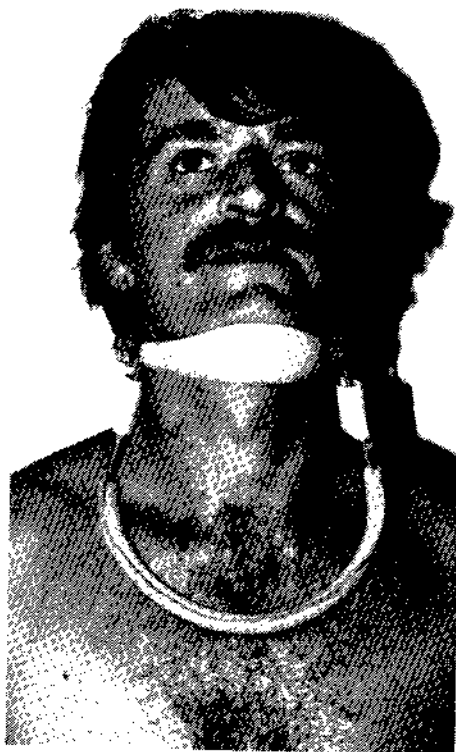


Obr. 135. CT Ortéza dle dr. Mikyšky (čs. výroba)

Obr. 136. Stavitelná CT ortéza firmy OTTO BOCK



Obr. 137. Nákrčník dle Cmunta (vyrábí n. p. Egon Praha) (Originál)



Je nesena čtyřmi podpěrami buď z trubek, nebo z ocelové páskoviny. Pásky přes ramena jsou fixovány někdy cirkulárně kolem horního hrudníku. Vše je měkce vybandážováno. Na stejném principu jsou dodávány různé sériově vyráběné nákrčníky, které lze snadno upravit individuální potřebě. U nás nyní vyrábí Ergon velmi dobře stavitelný nákrčník podle dr. Mikyšky. Firma O. Bock dodává nákrčník jako část modulární stavebnice a nazývá pomůcku CT ortézou. Velmi dobrou fixaci poskytuje nákrčník konstruovaný jako rámečková ortéza (podle dr. Cmunta), vyráběný též v n. p. Ergon. Tento nákrčník je stavitelný po stranách šrouby na potřebnou výšku. Sklon lze upravit přihnutím ocelového drátu. Fixuje se týlní pelotou s velcro závěry. Na síle utažení závisí větší nebo menší omezení pohybů krční páteře. Výhodou je vzdušnost ortézy.

6. **Lůžka** se zhotovují zpravidla ze sádry a mohou se vybandážovat. Sádrový otisk snímáme vleže na břicho v postavení takovém, aby při ležení nemocného působily redresní síly. Dlouho používaná lůžka mohou být zhotovena jako laminátové skořepiny nebo též z plastů.

Některé předpisy ortéz podle onemocnění

1. Vrozené a vývojové vady

Přechodný obratel nejčastěji na přechodu lumbosakrálním (lumbalizace nebo sakralizace) bývá často bez příznaků. Dojde-li k obtížím, může být stav zlepšen částečnou fixací. Používáme pas břišní nebo pánevní s lumbosakrální pelotou. Klínový obratel a hemivertebra: první vede k vrozené kyfóze, druhý ke skolióze. Během růstu je indikována ortéza k usměrnění a podepření. U klínovitého obratle používáme rekliniční ortézu, u hemivertebry zpravidla extenční ortézu (Milwaukee). Důležité je u těchto vad vyrovnat nestejnou délku končetin, která je poměrně častým průvodním zjevem. Spondylolistesis: pokud vzniknou potíže, může pomoci aplikace pevného pánevního pasu se sakrální pelotou. Tortikolis: v dřívějších dobách byly popsány různé redresní přístroje, které měly napravit vadu. Dnes používáme límec nebo nákrčník především k doléčení po operaci.

2. Nervové nemoci

Cervikobrachiální syndrom, kde původ obtíží je v krční páteři, si vyžádá téměř vždy fixaci nákrčníkem nebo límcem. Lepší výsledky vykazují nákrčníky. Právě zde je indikace ortézy velmi delikátní a nutno rozvážit, do které polohy uvést obratle, zda zvýšit lordózu nebo zda aplikovat mírnou distrakci. Ortéza dle Mikyšky je k tomu velmi vhodná pro snadnou upravitelnost. Též naše ortéza (podle Cmunta) se nám osvědčila. Lumbalgie, lumbago, ischias je často způsoben chorobnými pochody v oblasti bederní páteře. Ke zmenšení obtíží pomůže větší nebo menší fixace lumbální páteře zpravidla v reklinaci. Břišní pas s vhodnou pelotou často přináší úlevu. V mnohých případech pomůže současně aplikace tepla na bederní krajinu. Vystlání pasu teplou vložkou, ba i kožčinou zvyšuje často účinek ortézy.

3. Trauma a posttraumatické stavy

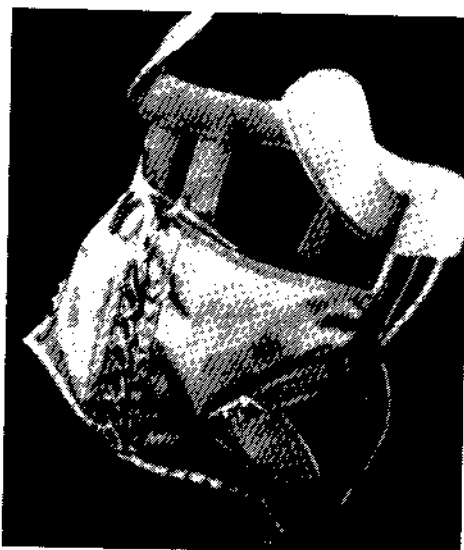
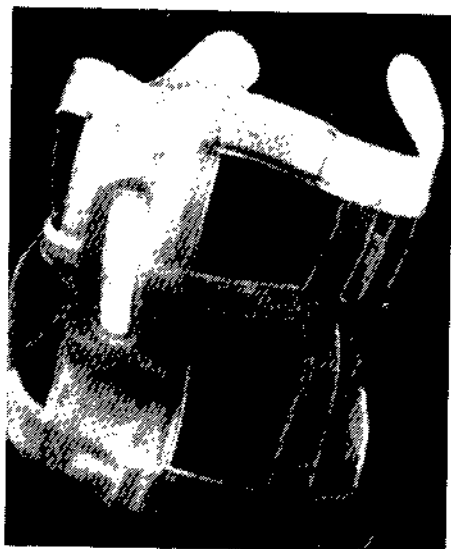
Nejčastější indikací v traumatologii jsou ortézy pro ošetření obratlů. Kompresivní zlomeniny jsou velmi časté a k jejich léčení je potřeba udržet páteř v reklinaci. Rámové stavitelné rekliniční ortézy mohou být aplikovány velmi brzo po úrazu, nejlépe hned po odeznění šoku. Dobré zkušenosti udávají v Polsku. Technik tam zhotoví ortézu přímo na nemocného bez odlítků, pozitivů atd. Zhotovení trvá přibližně dvě hodiny. Ortéza nahradí sádrový korzet a přitom je značně lehčí a její tlaky a polohy lze snadno upravovat podle potřeby. Pacient může být ihned vertikalizován a začít s inten-

zíváním rehabilitačním cvičením. Stejný typ ortézy se užívá k doléčení stavů po zlomeninách obratlů. Tyto ortézy používané k doléčení mohou být lehčí. Zde se osvědčuje zejména Vogtův typ reklinační ortézy, který dovozuje i částečný úklon stranou. Pevnější a méně pohybů dovolující je rámová reklinační ortéza. Ve všech těchto případech mluvíme o tříbodovém působení.

Zlomeniny krčních obratlů jsou velmi závažným poraněním. Zde je velmi vhodná fixační ortéza dle Mikyšky nebo CT stavebnice O. Bocka, Teufela a j. Pokud při první pomoci není po ruce stavebnicová ortéza, má se použít Schanzova límce v původně popsané modifikaci, která je prakticky všude dostupná. Samozřejmě, že nákrčníky a límce jsou pak vhodné k doléčení a jsou dobrým pomocníkem při rehabilitaci.

4. Onemocnění obratlů

Osteomalacie, osteoporosa, osteochondrosa, specifická i nespecifická spondylitis, spondylosy a metastázy nádorů do obratlů způsobují větší nebo menší snížení nosnosti páteře. Obraz z hlediska protetického je u všech stejný. Volba typu ortézy záleží na povaze poškození obratle a na místě v páteři, kde se poškozený obratel nachází. Tam, kde je vyloženo snížená nosnost páteře, indikujeme ortézy podpěrné. Berličková ortéza vyhoví maximálně po střední třetinu hrudní páteře. Je-li poškození výše, musíme se uchýlit k extenční ortéze s hlavovou opěrkou. Na rozdíl od kompresivních zlomenin není ve všech případech indikována reclinace páteře, i když je nejčastěji vhodná. Tam, kde chceme fixovat v inklinaci nebo v neutrální poloze, použijeme nejlépe přemostující šněrovačky dle Hohmanna, která dovede téměř nahradit spondylodesu bederní páteře. Konečně si vyžadují podpěrného ošetření těžké deformity trupu, t. j. nejen páteře, ale i hrudníku. Tam stavíme ortézy zcela individuálně, upouštíme od redresních tlaků. Snahou zde musí být správně odlehčit a podepřít tak, aby byla zajištěna statika celého trupu. U velmi těžkých případů se k úlevě nemocného můžeme uchýlit k aplikaci sádrového lůžka nebo lůžka z plastů.



Obr. 138. Berličková podpěrná ortéza rámové konstrukce (Hohmann)



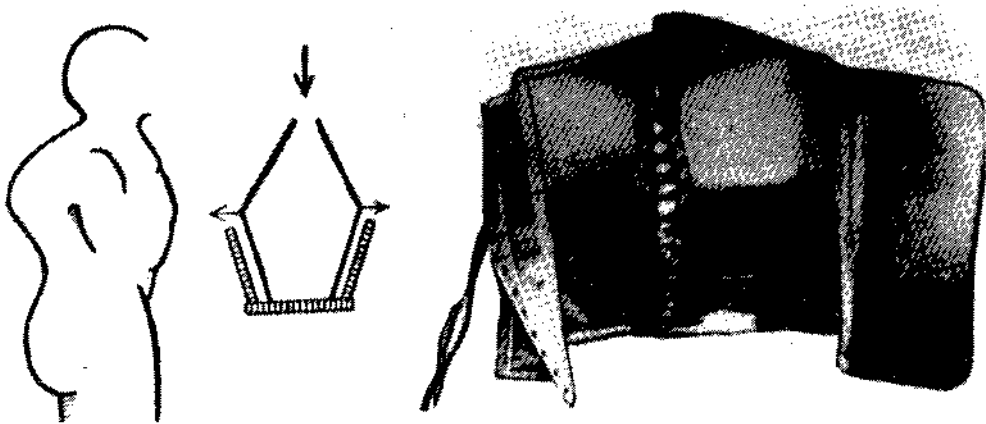
Obr. 139. Skořepinová podpěrná ortéza (Hohmann)



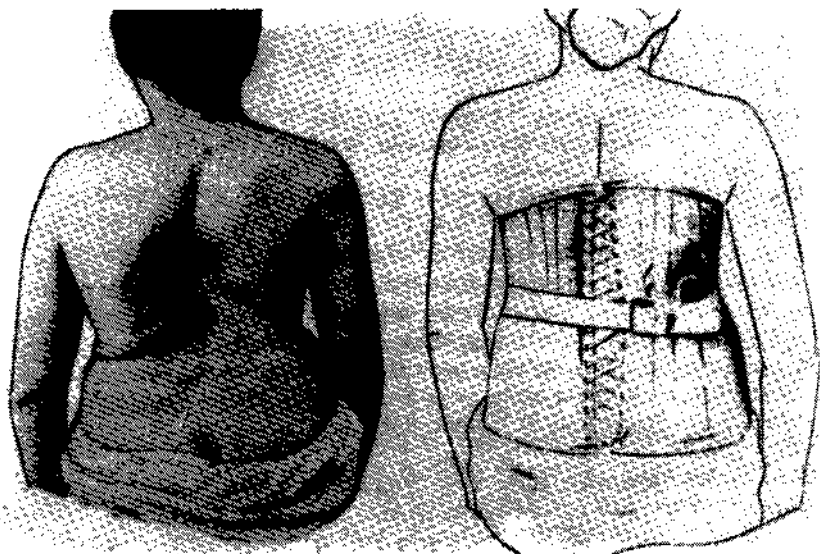
Obr. 140. Kombinovaná podpěrná ortéza při těžké myopatii (Originál)

5. Nemoci břišní stěny

Kýly pupeční a ventrální po operacích, diastasa břišních svalů, ochabllost stěny břišní – to vše je indikací k aplikaci břišních pasů a šněrovaček. U kýl je důležité zjistit velikost a tvar kýlní branky. Vždy je nutno vyšetřit, změřit i zkoušet nejprve vleže. Kýlu je nutno před vyšetřením reponovat, což nebývá vždy snadné, zejména u velkých kýl. Reponovat nesmíme nikdy násilím, ale vždy jemným, no trvalým tlakem. Pacient musí uvolnit břišní stěnu – hluboce dýchat. To platí pro všechny kýly.



Obr. 141. Princip podpěrné ortézy u těžké deformity (Hohmann)



Obr. 142. Ortéza pro těžkou deformitu (Hohmann)

Zpravidla u tříselných a stehenních kýl se vystačí se sériově vyráběnými pásky.

Stomie (umělé vývody). Používáme recipientů na výměšky; dnes již jsou vždy k dostání polyetylénové sáčky, které se po použití odhazují. Na umělý vývod je přitlačen kroužek s uvedeným sáčkem a je udržen na místě páskem nebo páskem – odtud název stomický pas. Dnes tyto pásy ustupují sáčkům, které se na vývod přilepují a nemusí být přidržovány bandáží. Navíc jsou sáčky opatřeny filtrem, který zamezuje šíření zápachu. Určitá část nemocných nesnáší lepidlo a u nich zůstává použití stomických pasů jediným řešením.

ORTOTIKA

V. ROUBÍČEK

V. Trupové ortézy užívané při
léčení skolióz

Krajský ústav národního zdraví, Nemocnice s poliklinikou III. typu – protetické oddělení, Ústí nad Labem

Přednosta: prim. MUDr. Eduard Cmunt

V. TRUPOVÉ ORTÉZY UŽÍVANÉ PŘI LÉČENÍ SKOLIÓZ

Při popisu ortéz nemůžeme pominout zmínku o členění, diagnostice a komplexní terapii skolióz.

I. Pojem skolióz

Skolióza je nefyziologické vybočení páteře do strany. Současně je více či méně přítomná i složka výraznějšího prohnutí páteře ve smyslu kyfózy či lordózy, případně stav opačný – chybění těchto fyziologických zakřivení či dokonce inverzní prohnutí.

Rozdělení skolióz dle etiologie

nestrukturální: při zkratu DK a z toho rezultující šikmé pánvi

při vadném držení těla (posturální)

při bolestivých VB syndromech, hysterii apod.

strukturální:

idiopatická skolióza – neznámé etiologie – nejčastější

kongenitální – vrozená – s poruchou formace obratlů

– s poruchou segmentace

při poruše nervosvalového aparátu

po úrazech

po operacích, zvláště při nedostatečném zajištění stability operovaného úseku

při zánětech, tumorech.

U nestrukturálních křivek není přítomna deformita obratlů, ani rotace a torze. Úklonem do strany se tyto křivky dají zcela vyrovnat.

U strukturálních skolióz dochází k deformaci samotných obratlů do klínu a k jejich rotaci a torzi. S tím souvisí asymetrický odstup a průběh žeber v hrudní páteři a příčných výběžků v bederní páteři. Dochází k vytvoření asymetrie paravertebrálních zón a k tvorbě gibů-hrbů, patrných zvláště při předklonu pacienta. Maximum změn je vždy na vrcholových obratlech křivky.

Pro léčení skolióz trupovými ortézami v mladistvém, resp. dětském věku připadají v úvahu hlavně skolióza idiopatická a kongenitální. U idiopatické skoliózy existují 3. věková období s maximem výskytu onemocnění: po narození – infantilní skolióza
: kolem 6. roku – juvenilní
: před a během puberty – adolescentní.

Nebezpečí vzniku a progresu onemocnění trvá do doby ukončení růstu, respektive do doby ukončení kostní zralosti definovaného dle RTG. U děvčat se jedná o období asi do 18 let věku, u chlapců o něco déle, asi do 20 let věku. S ukončením kostní zralosti by onemocnění mělo zůstat stabilní. K progresi může docházet u těžších postižení, ale již na podkladě porušené biomechaniky páteře, nikoliv vadou růstu. Tyto případy se pak řeší odlišným způsobem – operativně, případně podpěrnou ortézou, nikoliv dynamickou léčbou.

II. Léčení skoliózy obecně

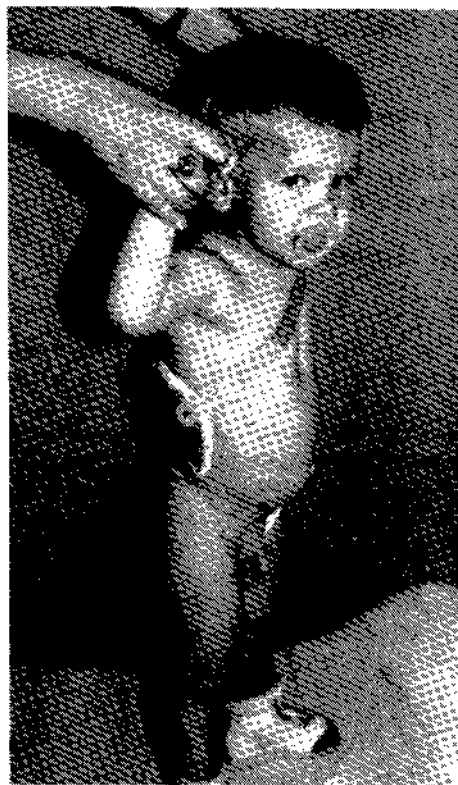
Léčení, pokud známe příčinu, má být etiologické.

- U nestrukturálních skolióz v převážné většině případů nejsou indikovány ortézy. Při zkratu DK horizontalizujeme pánev úpravou obuvi.
- U strukturálních skolióz jiné etiologie než idiopatické a kongenitální připadají v úvahu hlavně stabilizační a podpěrné ortézy.

- U idiopatické, ev. kongenitální skoliózy se používají aktivní, dynamické trupové ortézy s redresem v oblasti hrbů a aktivním vývojem těla do volných expanzních prostor a směrem vzhůru. Aktivně ovlivňujeme vadný růst těla – tedy pohyb. Z toho vyplývá, že po ukončení růstu již těmito ortézami křivku ovlivnit nelze.

Dnešní ortézy jsou aktivní proto, že pacient se ovlivňuje vlastní silou. Ortéza nutí svaly trupu k vytvoření napravujících redresních sil.

Terapie infantilní skoliózy (C skoliózy): v období 1. – 2. roku se z protetických pomůcek používá sádrové lůžko nebo Schedeho lůžko. Jakmile se dítě staví, lze použít Kalabisovu bandáž, ve vyšším věku trupové ortézy, nejčastěji typu Milwaukee.



Obr. 143. Kalabisova bandáž (Originál)

Terapie idiopatické skoliózy

Léčení má být vždy komplexní a kdokoliv je na terapii zainteresován, má mít jasný přehled o léčebných možnostech složky předcházející i následné. Velice důležitým momentem při léčení skolióz je spolupráce pacienta a rodičů, ale i rehabilitační pracovnice a ortopedičtí technici by měli ve všech léčebných složkách na rodiče a pacienty v tomto smyslu působit. Velice výhodná je přítomnost rodičů při instruktáži cvičení. Přístup by měl být zodpovědný i při malých stupních vad či při pouhém nácvičku správného držení těla, a to i přes v současné době obrovské počty dětí zaplňujících zařízení léčebně zvláštní tělesné výchovy. Anebo právě proto, neboť moderní způsob života a zvláště nedostatek pohybu s sebou přinášejí vadná držení.

Léčení idiopatické skoliózy lze rozdělit do 4 skupin:

1. rehabilitace – všudypřítomná

- a) v počátečních fázích je důležitý nácvik SDT, posturální cvičení
- b) dále přistupují speciální cviky uvolňovací a posilovací, trakce, přetlakové a derotační dýchání apod.
- c) rehabilitace se zintenzivňuje při nasazení ortézy – korigující a posilující cvičení, odtahování od pelot, dýchání, správné podsazení páneve
- d) RHB je neodmyslitelná v předoperačním i pooperačním období.

2. Terapie ortézou (ortezoterapie) – orientačně užíváme u křivek v rozmezí 20 – 50 stupňů křivky dle Cobba.

– ortezoterapie se při progresi či dekompenzaci kombinuje s horizontálním režimem – v součinnosti je samozřejmě nutná složka rehabilitační, a to v ortéze i bez ortézy (zvláště při menším stupni postižení).

Páteře v ortézách velice rychle tuhnou, blokuje se rozvíjení do flexe a extenze s následnou hypermobilitou sousedních oblastí. Oba tyto fenomény jsou predisponujícím faktorem spondylotických a spondylarthrotických změn v dospělosti. Samozřejmě při těžším stupni onemocnění je snaha o operativní desu postiženého úseku páteře k zabránění progresu. Avšak při menším stupni postižení může porušení dynamiky páteře přinést do budoucna větší potíže než samotná skoliotická křivka. Proto při **stabilní** skoliotické křivce je zachování volné hybnosti páteře velice důležité.

3. Operační terapie – dnes indikována kolem 50 – 60 stupňů Cobba, při progresi a v mladším věku i dříve. Je ve spojení se speciální před i pooperační rehabilitací a též s ortezoterapií. V těsném pooperačním období je však doména sádrových korzetů. Musíme pamatovat, že k operaci by se měli dostávat jen ti pacienti, kteří byli správně konzervativně léčeni, a přesto křivka progreduje.

4. Další léčebné metody, více méně experimentální, které nedoznaly širšího rozšíření, například: kontrakce svalů na konvexitě křivky nad vrcholovým obratlem pomocí elektrod

- : stabilizace křivky hormonálně ukončeným růstem
- : princip biofeedbacku – je založen na zvukových fenoménech
- : upomínacích pelot v ortézách. Nerozšířeno pro nebezpečí neurotizace pacientů.

III. Princip trupových ortéz

Jak již bylo uvedeno, jedná se o aktivní dynamické ortézy s redresem vadného postavení trupu rostoucího organismu, využívající jednak pasivního tlaku pelot v oblasti gibů, jednak aktivní svalové síly pacienta při dýchání a při odtahování se od pelot, ať již směrem vzhůru nebo do stran. Zde nutno poznamenat, že samotná aplikace ortézy bez souběžné intenzivní rehabilitace nevede k úspěchu.

Jsou 3 hlavní principy působení ortézy:

1. – extenční
2. – derotační
3. – jejich vzájemná kombinace.

Základem všech ortéz pro léčení skoliózy je stabilní pánevní objímka, postavená na horizontální pánevi. Při zkratu DK a šikmé pánvi se vždy musí pánev horizontalizovat pomocí podpatěnky či úpravou obuvi. Pánevní objímka má být postavena v bederní flexi a s abdominální konkavitou, což zajišťuje vyrovnání bederní lordózy a tím kvalitní působení na bederní křivku. Výjimku tvoří pouze velmi malé děti asi do 3 let věku, kdy musíme ponechat volný prostor pro břicho.

1. U extenčních ortéz typu Milwaukee na tuto pánevní objímku nasedají extenční dlahy – jedna přední a dvě zadní, na kterých jsou upevněny hlavové opěrky spojené krčním kruhem. Hlavové opěrky jsou tvořeny vzadu dvěma occipitálními (týlními) pelotami pod týlní kostí, které vytvářejí hypomochlion, a vpředu jednou hrdelní upomínací pelotou 1,5 cm pod úhlem mandibuly. Tato pelota pacienta dráždí, aby se od ní aktivně odtahoval směrem vzhůru. Vytahováním těla mezi pánevní objímku a hlavovými pelotami pak dochází k extenzi (distrakci) trupu.

2. Princip derotačních ortéz vychází ze skutečnosti, že obratle skoliotické křivky jsou nejen vybočeny v ose ve frontální rovině, ale taktéž rotovány s maximem na vrcholu křivky. Asymetrickým odstupem žeber resp. příčných výběžků dochází k vytvoření asymetrií paravertebrálních zón – k vytvoření a vytváření gibů. Na dextroconvexní thorakální křivce jsou obratle rotovány doprava a vytváří se pravostranný žeberní gibus.

Úmyslem je zmenšit tlakem na žebra (v bederní páteři tlakem na příčné výběžky) rotaci obratlů a tím sekundárně pozitivně ovlivnit i osovou deviaci. Základním předpokladem přitom je, aby každá tlaková pelota měla kontralaterální přední protipelotu, abychom tělo nedeformovali do hyperlordózy, resp. inverze hrudní kyfózy.

Důležitou zásadou je i vytvoření dostatečných expanzních prostor vyříznutím expanzních oken v oblasti konkavit k zajištění volného vývinu trupu do správné symetrické podoby a abychom nepatříčně nezvyšovali nitrobřišní či nitrohruďní tlak.

Tedy v každé etáži postižené páteře je systém dorsální tlakové peloty a kontralaterální přední protiopory. Přitom dorsální tlakové peloty by neměly výškově přesahovat vrcholový obratel křivky, což by naopak mohlo vést k dekompenzaci. Proto se při stavbě musí striktně pracovat podle RTG.

K tomuto derotačnímu principu pak podle potřeby přidáváme tříbodový stranový tlak ve frontální rovině. Umístění pelot více dorsálně či více laterálně indikujeme podle stupně kyfózy resp. lordózy postiženého úseku páteře.

3. Na základní konstrukci Milwaukee ortézy můžeme přidat derotační peloty pro jednotlivé etáže – ať bederní nebo hrudní. Tlak dorsální či boční volíme podle stupně kyfózy. Každá pelota však musí mít kontralaterální přední protioporu, abychom zamezili – vyosení ortézy – vytvoření jiné deformity těla – a dostatečný tlak pelot proti sobě.

IV. Jednotlivé typy ortéz užívaných pro léčení skoliózy

1. **Ortézy extenční** – Milwaukee ortéza se vždy používá při křivkách s vrcholovým obratlem nad Th 6.

Při nižším postižení dle RTG a klinického nálezu a v závislosti na technické vyspělosti a možnosti protetického pracoviště.

2. **Ortézy derotační**

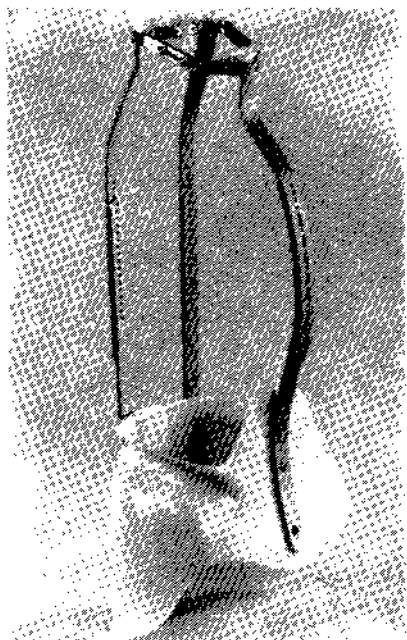
– a. Vysoké – typ Cheneau, CBW, Stagnara, Lyonská ortéza, St. Étienne.

Při křivkách s vrcholovým obratlem níže než Th 6.

– b. Nízké – prefabrikované moduly (Boston). Do vrcholového obratle Th 10, eventuálně Th 8 (dle technického provedení) a do křivek s maximální deformitou dle Cobba 35°. Větší deformity nedovolí aplikaci prefabrikovaných modulů. Individuálně stavěné skořepiny TLSO lze použít i u závažnějších deformit.

3. **Kombinované ortézy** – Milwaukee ortéza doplněná derotačními pelotami. Působí současně extenzí a derotací.

Obr. 144. Extenční ortézy typu Milwaukee (Otto Bock)

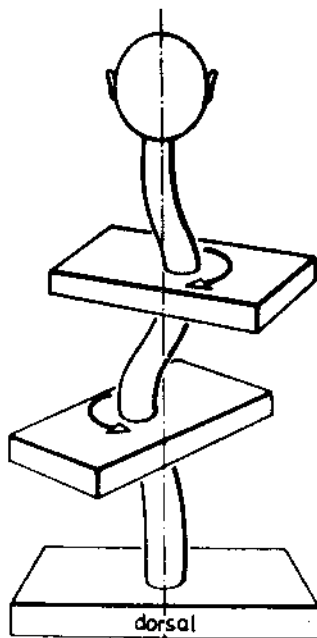


Deformierung:

Brustwirbelsäule

Lendenwirbelsäule

Becken



Korrektur (Derotation):
in der BWS-Ebene

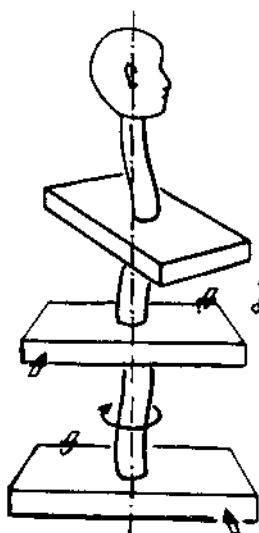
vordere
Thoraxpelotte

hinterer
thorakale
Druck

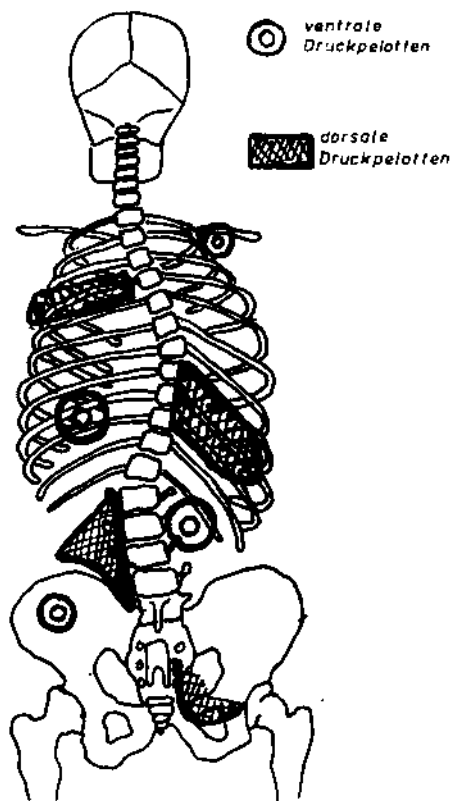
vordere Lenden-
derotationsplatte

hintere Lenden-
druckpelotte

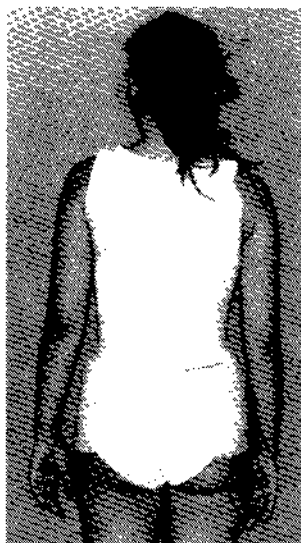
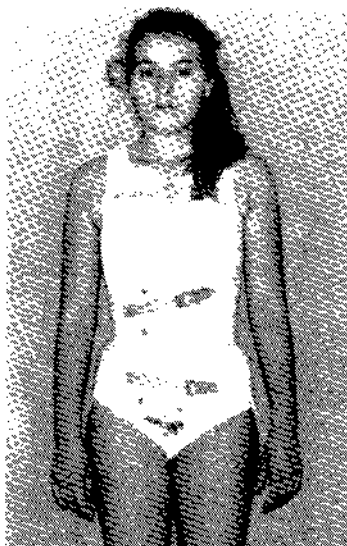
Beckenstabilisierung (ventral
links, dorsal
rechts)



Obr. 145. Princip účinku derotačních ortéz (Hohmann)

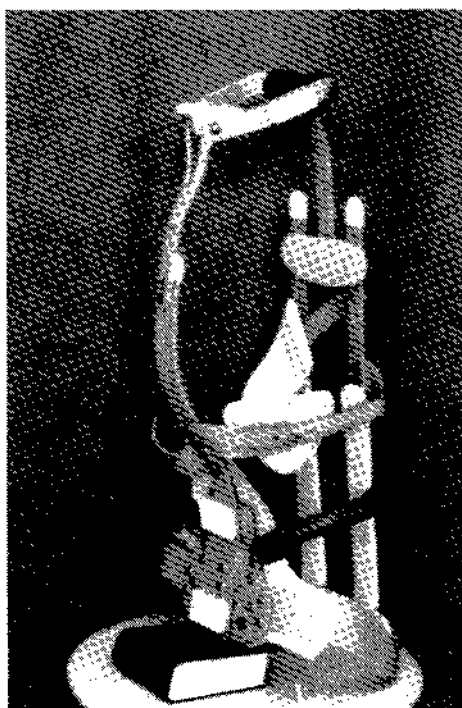


Obr. 146. Umístění pelot a tlaků při derotaci (Rexing – Eichler)



Obr. 147. Derotační ortéza Cheneau (Originál)

Obr. 148. CTLS ortéza ze stavebnice (extenční typ Milwaukee) opatřená derotačními pelotami (Originál)



ad 1. Před zavedením derotačních ortéz byla ortézou volby extenční Milwaukee ortéza. Krční věnec s hlavovými pelotami však mnohdy kosmeticky i psychicky vadí, zvláště u děvčat v pubertálním období. Taktéž se velice rychle ztrácí volná hybnost páteře. Proto byla snaha o zavedení i jiných typů trupových ortéz.

V popisné terminologii je extenční Milwaukee ortéza nazývaná CTLSO – cerviko-thoracolumbosakrální ortéza – to znamená, že působí od krční páteře přes hrudní až na bederně-křížovou oblast.

Módní derotační ortézy, které nemají krční věnec, však nedokáží ovlivnit křivky v horní hrudní páteři, proto i dnes se Milwaukee ortéza musí použít při křivkách s vrcholovým obrátem od Th 6 výše a u kongenitálních skolióz, kde snaha o extenzi páteře je mnohdy jediným řešením, neboť rotace obratlů nebývá přítomná. Nesmí se však jednat o jednostrannou poruchu segmentace.

ad 2. Derotační ortézy, které nezasahují na krční páteř, jsou označovány jako TLSO – thoracolumbosakrální ortéza či LSO – lumbosakrální ortéza, tedy zasahují a ovlivňují páteř až do hrudního, resp. bederního úseku.

Derotační ortézy dnes používané jsou dvojí:

- vysoké – mají dokonale vypracovanou oblast pod klíčky a v podpaží, kde se vytváří stabilní horní neutrální linie. Ta by neměla být v rotaci proti dolní neutrální linii, tvořené pánevní objímkou. Trup je tak stabilně fixován a k vlastní korekci skoliózy pak dochází působením derotačních pelot mezi těmito dvěma stabilními rovinami. Tyto ortézy dobře ovlivňují i střední hrudní páteř.
- nízké – mají vypracovanou pánevní objímku, z které více méně válcovitě vystupují na oblast trupu do různé výše (do bederní, dolní hrudní či střední hrudní páteře).

V. Zásady stavby Milwaukee ortézy

Základem je pánevní objímka správné velikosti – zadní štěrbinu o šíři maximálně 4 cm a v ose trupu. Nutné je dostatečné odlehčení kostních prominencí – hřebenů a trnů pánevních. Linie seříznutí má být co nejdístantnější, ale tak, aby nevadila při sezení. Příliš nízké oříznutí zvedá celou ortézu, která pak tlačí do krku. Musíme správně oříznout, nikoli snížit dlahy. Naopak příliš vysoké oříznutí destabilizuje ortézu.



Obr. 149. Milwaukee ortéza s jednou pelotou (Originál)

Nutným předpokladem je i dostatečná břišní konkavita, nutná k podsazení pánve a tím narovnání bederní lordózy.

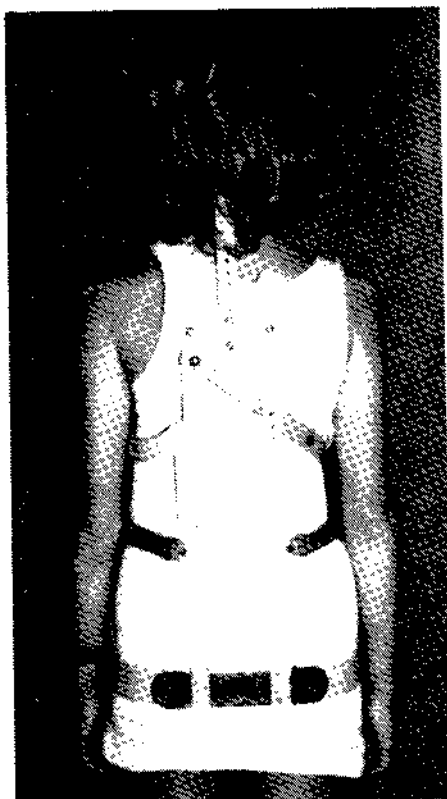
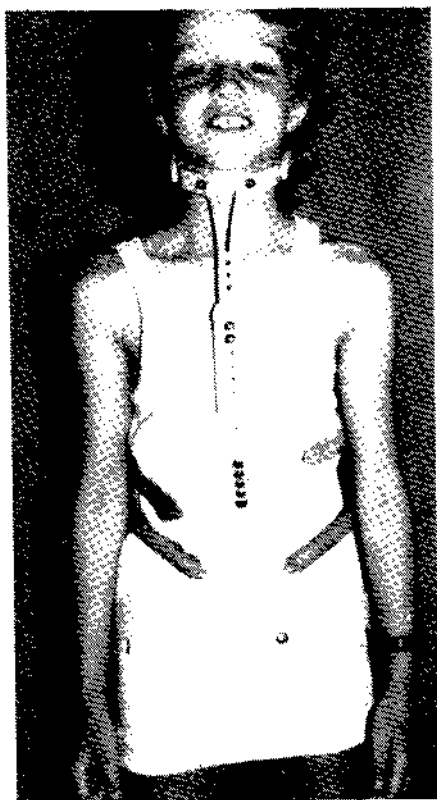
Extenční dlahy musí být v ose, napřímené, nesmí kopírovat bederní lordózu. Ani v maximálním inspiriu se nesmí dotýkat těla a omezovat dýchání. Přílišné vyhnutí však není kosmetické.

Hlavové peloty s krčním kruhem musí být dostatečně vysoko, ale tak, aby nebránily při sezení – asi 1 – 2 cm pod úhlem dolní čelisti, týlní peloty těsně pod týlní kostí. Sklon krčního kruhu je 25°, bez postranního i předního kontaktu. Případné derotační peloty musí být přesně centrované a měly by mít protiopory.

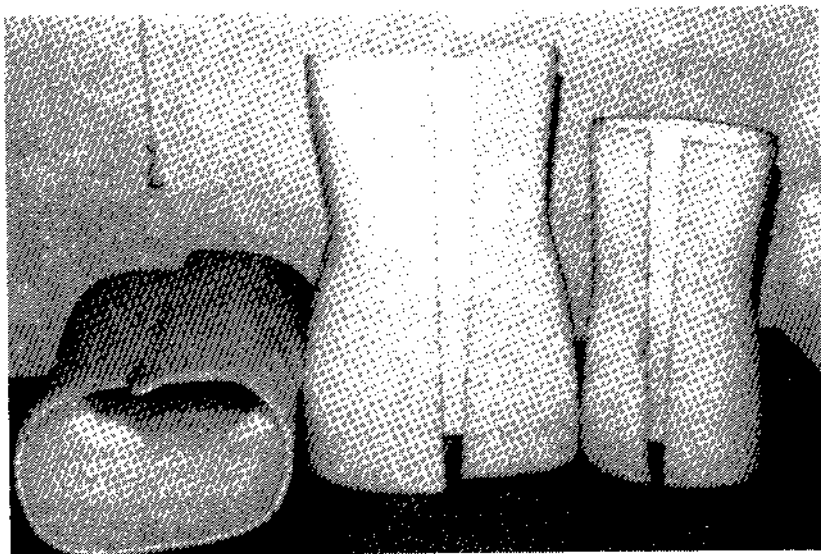
VI. Zásady stavby Boston ortézy

Základem je prefabrikovaná symetrická skořepina se zadním zapínáním, nutící tělo do symetrického tvaru. Je vyráběna v široké sortimentní řadě. Ortéza svou konstrukcí dostatečně zajišťuje napřímení bederní lordózy – má 30-ti stupňovou abdominální konkavitu a 15-ti stupňovou bederní flexi. Podle výšky oříznutí se může použít jako LS či TLS ortéza.

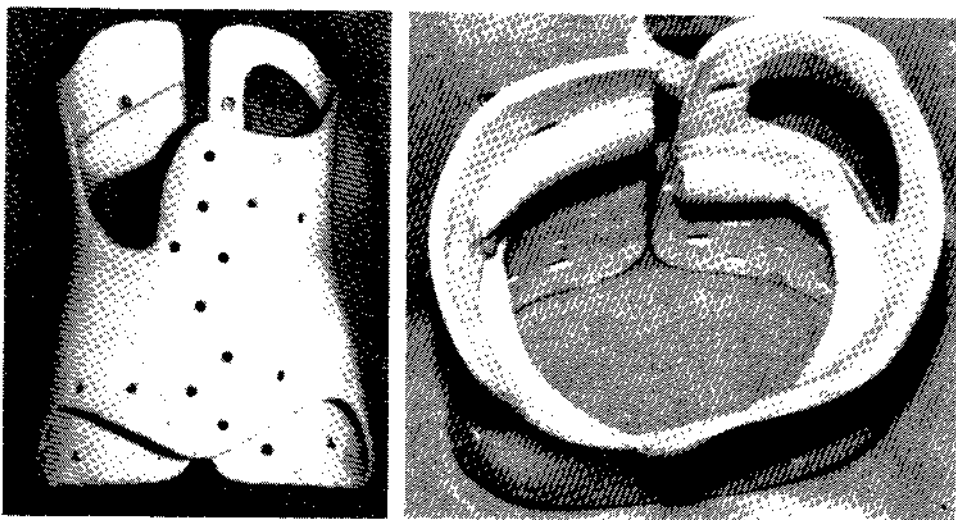
Zásady oříznutí spodního okraje ortézy jsou shodné s Milwaukee ortézou. Tvarování horních partií ortézy je individuální a asymetrické. Vždy se musí vyřezávat dostatečná expanzní okna v oblasti konkavit. Centrace pelot v oblasti gibů je nutná podle RTG snímku, peloty nesmí překračovat vrcholový obratel.



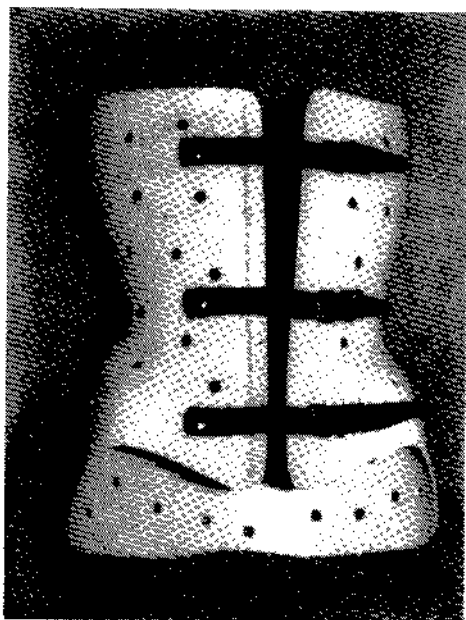
Obr. 150. CTLS ortéza s derotačními pelotami (Originál)



Obr. 151. Prefabrikáty (skořepiny) pro Bostonské ortézy. Vyrábí n. p. Ergon Brno (Originál)

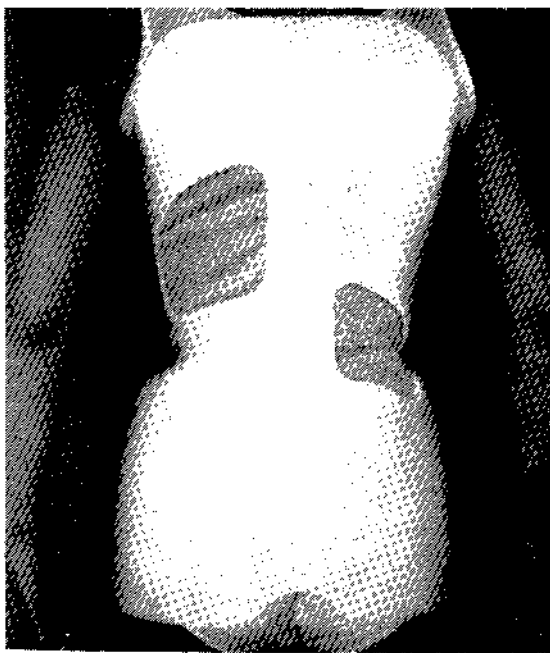
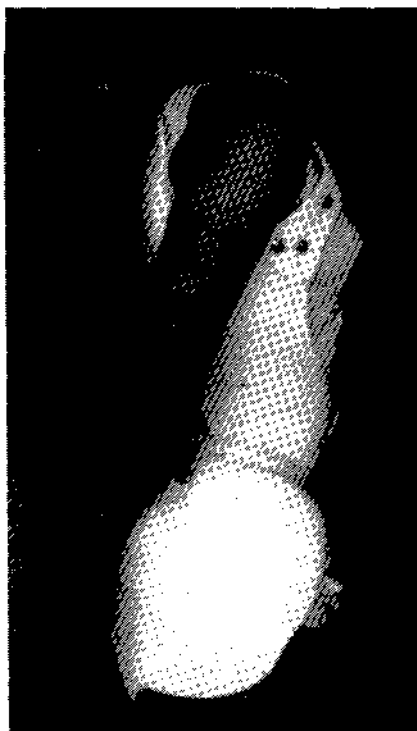
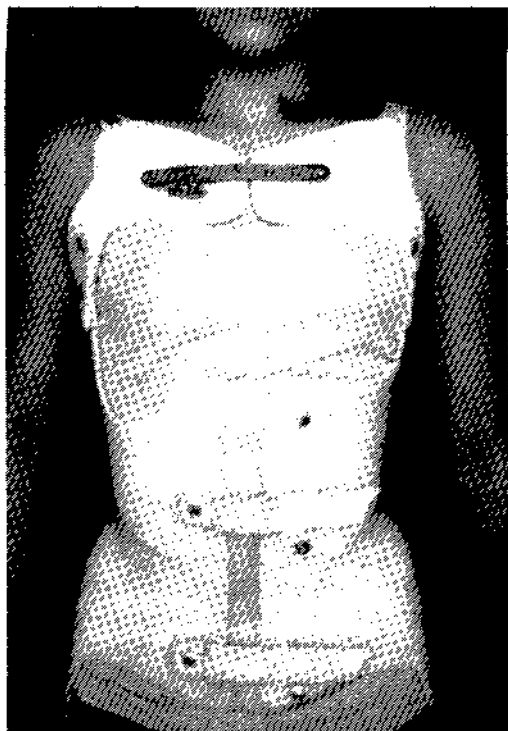


Obr. 152. Upravená skořepina. Oříznutí okrajů, odříznutí expanzních prostorů, vylepení pelot. Perforace pro přístup vzduchu (Originál)



Obr. 153. TLS ortéza individuálně zhotovená (Originál)

Základem je vyhledání správné velikosti skořepiny. Ta musí být v opracovaném stavu vždy dostatečně stažena. Oblékáme vždy druhou osobou při lehké flexi v kyčlích, nejlépe v poloze na boku. Zcela ekvivalentně zhotovujeme i individuální nízké derotační ortézy, kdy pánevní objímku zpracováváme dle zásad Milwaukee a horní partie dle zásad Boston. Při individuálním zhotovení však máme výhodu vytvoření dostatečných expanzních prostor k zajištění volného dýchání a volného vývinu těla, tedy nejen plošných expanzních oken.



Obr. 154. Ortéza typu Cheneau s dobře viditelnými expanzními prostory (Originál)

VII. Zásady stavby vysokých derotačních ortéz

Patří sem Cheneau, CBW (Cheneau – Boston – Wiesbaden), Stagnara, resp. Lyon-
ská ortéza, St. Étienne a další.

Hlavní odlišností od nízkých derotačních ortéz je stabilní přesně vymodelovaná ob-
last ramenních pletenců v axillách a pod klíčky. Je zde možnost řídit rotaci i reklinaci
hrudní páteře a ramen, sekundárně i výšku ramen. Konstrukce spodních partií je
shodná s předešlými ortézami. V horních partiích je nejdůležitějším momentem vy-
tvoření expanzního prostoru pro dýchání horního hrudníku (exkurse jdou zde kranio-
ventrálně). Podklíčkové peloty musí naléhat jen těsně pod klíčními kostmi, a to v in-
spiriu i v expiriu. Směrem distálním nesmí omezovat dýchací pohyby. Nad prsy se ne-
smí dotýkat ani v inpiriu. Systém oříznutí a zapínání mají jednotlivé ortézy odlišný.

Cheneau – zapínání přední

– oříznutí horní neutrální linie je symetrické a podklíčkové peloty jsou
oboustranné

CBW

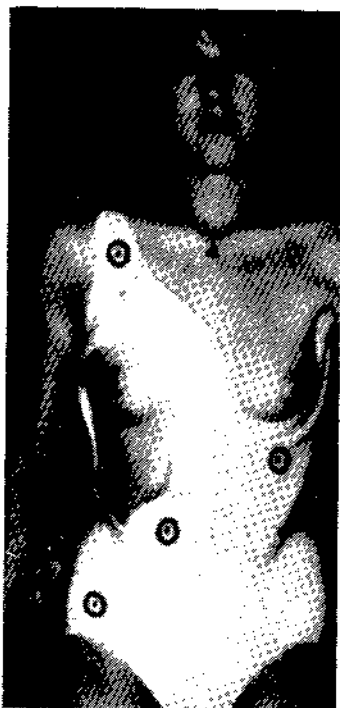
– zapínání zadní

– umožňuje palp. kontrolu trnů a neporušená plocha abdominální konkavi-
ty dobře vyrovnává lordózu

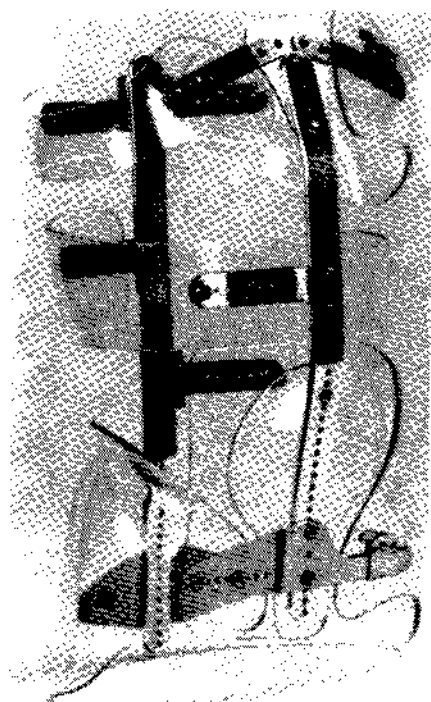
– oříznutí horních partií je asymetrické, na konvexitě křivky níže, aby bylo
umožněno vyrovnat skoliotické zakřivení

– ramenní antirotací pelota je jednostranná, nepůsobí reklináčně.

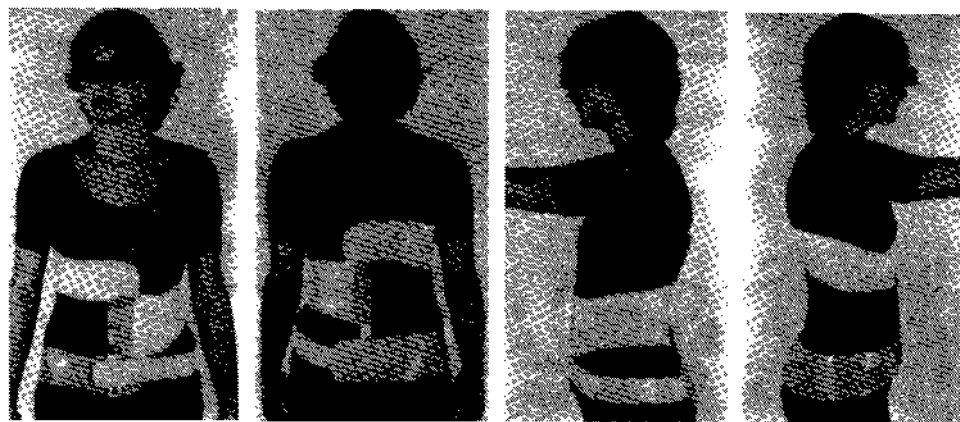
Stagnara, resp. Lyonská ortéza – je stavebnicový ortotický systém. Na základní
přední a zadní kovovou dlahovou konstrukci se
připevňují jednotlivé objímkové části a derotační
peloty. Jsou zhotoveny podle korigovaného sádro-



Obr. 155. CBW ortéza (Rexing)



Obr. 156. Stagnara ortéza (O. Bock)



Obr. 157. Ortéza Saint Étienne (Bähler)

vého pozitivu dle zásad derotační ortézy. Výhodu mají ve snazší dodatečné úpravě. Stabilita těchto stavebnicových systémů je perfektní.

St. Étienne – zvláštní typ ortézy dnes ve světě používané, která redresní tlaky vykonává pomocí elastických tahů. Působí hlavně třibodovým stranovým tlakem a pánevní objímka nemusí být celoobjemová.

VIII. Zásady při používání trupových ortéz

Ortézy se používají při tíži onemocnění kolem 20° Cobba a výše.

- U mladších jedinců se přistupuje k ortézování i dříve, zvláště při dokumentované progresi onemocnění.
- U starších jedinců – nad 15 let věku, kdy dochází k uzávěru růstových štěrbin, jsme naopak s indikacemi benevolentnější, i zde záleží na progressi. Je-li progresse, ortézuje se vždy.
- Po ukončení kostní zralosti je v případě progresse nutné operativní řešení, které zajistí trvalou stabilitu páteře (samozřejmě se v případě potřeby zasahuje operativně v jakémkoli věku pacienta).

1. Oblékání ortézy

Spodní prádlo má být savé a hladké, bez záhybů a vzorů, aby se netvořili otlaky, nejlépe dlouhé bavlněné tričko s krátkými rukávy. Při oblékání ortézy spodní prádlo vždy hladce vypínáme. Kalhotky se oblékají přes ortézu, guma v pase může být pevná a způsobit otlaky. Vrchní oblečení volíme volné. Derotační ortézy obvykle kosmeticky neruší, u Milwaukee můžeme krční objímku krýt šátkem. Vzhledem ke zvýšené potivosti v ortézách je perforujeme drobnými dýchacími otvory tak, abychom nepoškodili pevnost ortézy.

Oblékání ortéz Boston a CBW vyžaduje vždy pomoc druhé osoby. Lehká flexe v kolenu oblékání usnadní. U některých typů ortéz nám dotažení usnadní poloha vleže na boku (např. Boston).

2. Režim v ortéze

Zásadou je postupné přivýkání na ortézu, aby se kůže adaptovala na zvýšený tlak pod pelotami. Při předání kontrolujeme volnou flexi v kyčlích do 100°, přesné posazení ortézy na pánvi a správnou výšku ortézy. Za 20 minut po nasazení ortézy zkontrolujeme stav kožního krytu, pak každé další 2 hodiny. Je-li kůže podrážděná, necháme ji

odpočinout, masírujeme, potíráme alkoholem. Dobu nošení ortézy postupně zvyšujeme v jednotlivých etapách podle snášenlivosti, trvajících 2 – 3 dny.

1. etapa 6 hodin

2. etapa 12 hodin

3. etapa 18 hodin

4. etapa 23 hodin (t. j. celý den; hodina je na péči o kožní kryt a hygienu; jíst se má častěji a v menších dávkách).

3. Péče o kožní kryt

Jak bylo uvedeno, při začervenání necháme kůži krátce odpočinout, otužujeme, masírujeme. Kůži sušíme alkoholovými roztoky; nejsou vhodné ani masti, ani zásypy. Při výrazných potížích je třeba upravit tloušťku pelot, při otlačích nad kostními promínečnicemi je jedině řešení: domodelovat ortézu po nahřátí.

Při kožních chorobách – plísňích, potničkách a pod. – postupujeme individuálně kompromisem. Dovolí-li stav skoliózy, ortézu na čas odkládáme, kombinujeme s horizontálním režimem, zabezpečíme kožní terapii, ev. slunění. Při alergiích ortézy vystyláme jiným materiálem, popř. je nutné použít systém kůže – kov.

Součástí ošetření je i péče o ortézu, kterou omýváme vodou a mýdlem. Nesmí se sušit horkým vzduchem, neboť jde o termoplast. Je možno použít vlačný vysoušeč vlasů z větší vzdálenosti.

4. Rehabilitační cvičení a fyzická aktivita

Samotná aplikace ortézy úspěch nezajišťuje, je nutné aktivní cvičení pacienta. Léčebnou tělesnou výchovou se snažíme o celkové posílení pacienta a o správné držení těla posturálními cviky. Léčebný účinek ortézy se zvyšuje zesílením svalstva nuceného k činnosti a k vývinu redresních sil. Přitom se ale snažíme udržet volnou hybnost páteře a protahujeme zkrácené svalové skupiny. V průběhu ortesoterapie kombinujeme cviky posilující a aktivně korigující. Tyto cviky se praktizují vždy v ortéze. Důležitou dynamickou složkou terapie je derotační a přetlakové dýchání.

Uprava životosprávy se zaměřuje na omezení těch aktivit, při kterých je páteř zvýšeně biomechanicky zatěžována. Omezujeme těžkou fyzickou práci a nošení těžkých břemen, práci a sporty ve strnulých polohách, zvláště v předklonu, omezujeme v co největší míře skoky a doskoky z výšek, kdy páteř musí tlumit kinetickou energii.

V žádném případě se ale nemá tlumit fyzická aktivita dítěte, spíše naopak. Správná pohybová životospráva a rekreační tělesná aktivita je nutná k vybudování dobrého svalového korzetu. Moderní ortézy umožňují i bezpečnou účast v kontaktních hrách.

Omezení tělesné aktivity je indikováno jen u dekompenzovaných a rychle progredujících stavů, které jsou však individuálně řešeny.

5. Cíl komplexní terapie

Zásadně se snažíme o korekci křivky. Dle literatury je možnost zmenšení křivky (např. Cheneau) až o 30 %, v některých případech i o 50 %, zvláště na lumbálních a thorakolumbálních křivkách. Hrudní křivky bývají rigidnější, je udáváno zlepšení do 20 %. Musíme však počítat i s fenoménem po odložení ortézy, kdy se část korekce ztrácí.

Můžeme konstatovat, že úspěchem terapie je i stabilizace, zvláště u neredresibilních křivek. Velikost úhlu křivky na začátku ortesoterapie a po jejím skončení bývá shodná. Samotná stabilizace je zvláště úspěchem u progredujících křivek.

V některých případech však i při bezchybném vedení terapie dochází neustále k progresi onemocnění. Zde je pak nutno stabilizovat křivku operačně.

LITERATÚRA

1. BÄHLER, A.: Die Korsettversorgung der jugendlichen Skoliosen. Orthopädie Technik (NSR), 5, 1981, s. 82 – 89.
2. BÄHLER, A.: Das Gummi-Gewebe-Korsett von Saint Etienne. Orthopädie Technik (NSR), 5, 1985, s. 302 – 304.
3. BIRKENLAND, I. W., ZETTL, J. H.: A hip-adduction orthosis for Legg-Perthes disease. Orthotica and prosthetics, 1974, Vol. 28 No 3., s. 49 – 55.
4. OTTO BOCK Orthopädische Industrie GmbH NSR: Technické informace a katalogy.
5. CMUNT, E.: Ortézy horní končetiny. Ortopedická protetika, technické informace n. p. Ergon, 39, 1984, s. 32 – 46.
6. Habermann Technische Orthopädie GmbH: Versorgungskatalog
7. HADRABA, I.: Ovládání a řízení protetikých náhrad. Ortopedická protetika, technické informace n. p. Ergon, 39, 1984, s. 120 – 127.
8. HADRABA, I.: Historický vývoj funkčních náhrad v ortopedické protetice. Ortopedická protetika technické informace n. p. Ergon, 39, 1984, s. 7 – 16.
9. HOHMAN-UHLIG: Orthopädie Technik. Enkeverlag 1982.
10. CHENEAU, J.: C.T.M. Korset (Cheneau – Toulouse – Münster korset). Ortopedická protetika, technické informace n. p. Ergon, 38, 1984, s. 1 – 129.
11. CHENEAU, J., GAUBERT, J.: Zur Entwicklung des Genau Korsetts. Orthopädie Technik (NSR), 8, 1986, s. 443 – 447.
12. KRAMER, H. E., ARNOLD, W. D.: An AFO orthosis for immonilisation of the ankle. Orthotics and prosthetics, 3, 1978, vol. 32, s. 3 – 6.
13. LEHNEIS, H. R.: The spiral AFO orthosis. Orthotics and prosthetics, 2, 1974, vol. 28, s. 14 – 17.
14. NIETHARD, F. U.: Die konservative Behandlung der angeborenen Hüftgelenk luxation und Dyspläie. Orthopädie Technik, 12, 1986, s. 709 – 720.
15. REXING, F., EICHLER, J.: Das CBW Korsett, eine neue Orthese zur Skoliosenbehandlung. Orthopädie Technik, 3, 1983, s. 29 – 33.
16. REXING, F., EICHLER, J.: 3 – jährige Erfahrung mit dem CBW – Korsett. Orthopädie Technik, 6, 1984, s. 306 – 312.
17. TÖNNIS, D.: Die Behandlung der angeborenen Hüftluxation und ihre komplikationen. Orthopädie Technik, 12, 1986, s. 701 – 707.
18. VLACH, O.: Léčení deformit páteře. Avicenum 1986.