

Univerzita Karlova v Praze

2. lékařská fakulta

FYZIKÁLNÍ TERAPIE U PERIFERNÍCH LÉZÍ V DĚTSKÉM VĚKU

Bakalářská práce

Autor: Daniela Hubáčková, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: MUDr Renata Ocmanová

Praha 2007

Jméno a příjmení autora: Daniela Hubáčková

Název bakalářské práce: Fyzikální terapie u periferních lézí v dětském věku

Pracoviště: Klinika rehabilitace

Vedoucí bakalářské práce: MUDr Renata Ocmanová

Rok obhajoby bakalářské práce: 2007

Abstrakt: Práce popisuje jednotlivé typy periferních lézí, jejich příčiny a terapii. Zabývá se především fyzikální terapií, ale jsou v ní zmíněny i ostatní možnosti rehabilitace a chirurgická léčba. V rámci fyzikální terapie se zabývá elektroterapií, mechanoterapií, termoterapií a hydroterapií, fototerapií a balneoterapií. Zvlášť popisuje terapii u parézy n. facialis a poporodní parézy brachiálního plexu. Z polyneuropatií se zmiňuje o polyradikuloneuritidě a hereditární polyneuropatii. Na závěr uvádí kazuistiku pacienta s parézou n. ulnaris.

Klíčová slova: periferní léze, periferní paréza, rehabilitace, fyzikální terapie

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Daniela Hubáčková

Title of the master thesis: Physical therapy of peripheral nerves laesions at child's age

Departement: Departement of physiotherapy

Supervisor: MUDr Renata Ocmanová

The year of presertation: 2007

Abstract: The work describes the types of peripheral nerve lesions, their causes and therapy. It is concerned mainly with physical therapy but other means of rehabilitation and surgical therapy are mentioned too. In terms of physical therapy it describes electrotherapy, mechanotherapy, thermotherapy and hydrotherapy, phototherapy and balneotherapy. Separately it describes the therapy of Bell's palsy and postpartum paresis of brachial plexus. The mentioned polyneuropathies are polyradiculoneuritis and hereditary polyneuropathy. At the end it describes a casuistry of a patient with ulnar nerve paresis.

Key words: peripheral lesion, peripheral paresis, rehabilitation, physical therapy

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením MUDr Renaty Ocmanové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Praze dne 30.3.2007

.....

Děkuji MUDr Renatě Ocmanové za cenné rady a informace při vedení a zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1 ÚVOD	9
2 CÍLE	10
3 PERIFERNÍ NERV	11
3.1 Stavba	11
3.2 Poškození	12
4 MONONEUROPATIE A PLEXOPATIE	14
4.1 Plexus cervicalis	14
4.2 Plexus brachialis	15
4.2.1 Poporodní paréza brachiálního plexu	16
4.2.2 N. medianus	16
4.2.3 N. ulnaris	17
4.2.4 N. radialis	17
4.2.5 N. musculocutaneus	17
4.2.6 N. axillaris	18
4.2.7 N. thoracicus longus	18
4.3 Plexus lumbalis	18
4.3.1 N. femoralis	18
4.3.2 N. obturatorius	19
4.4 Plexus sacralis	19
4.4.1 N. ischiadicus	19
4.4.2 N. tibialis	20
4.4.3 N. peroneus	20
4.5 N. facialis	20

5 POLYNEUROPATIE	21
5.1 Polyradikuloneuritida	21
5.2 Hereditární polyneuropatie.....	21
6 TERAPIE MONONEUROPATIÍ	23
6.1 Chirurgická léčba	23
6.2 Rehabilitační terapie.....	23
6.2.1 Fyzikální terapie.....	24
6.2.1.1 Elektrodiagnostika.....	24
6.2.1.2 Elektroterapie	26
6.2.1.3 Mechanoterapie	28
6.2.1.4 Termoterapie a hydroterapie	29
6.2.1.5 Fototerapie.....	30
6.2.1.6 Balneoterapie.....	31
6.2.2 Polohování.....	32
6.2.3 Pasivní a aktivní pohyby	32
6.2.4 Facilitace	33
6.2.5 Vojtova metoda	34
6.2.6 Bobath koncept.....	35
6.2.7 Ergoterapie	36
6.3 Poporodní paréza plexus brachialis.....	36
6.4 Paréza n. facialis.....	37
7 REHABILITACE POLYNEUROPATIÍ	39
7.1 Hereditární polyneuropatie.....	39
7.2 Polyradikuloneuritida	40
8 KAZUISTIKA.....	41

8.1 Vyšetření levé horní končetiny 20. 9. 2006	42
8.2 Rehabilitace	44
8.3 Vyšetření levé horní končetiny 28. 2. 2007	44
8.4 Závěr.....	45
9 DISKUZE.....	46
10 ZÁVĚR.....	49
11 SOUHRN	50
12 SUMMARY	51
13 REFERENČNÍ SEZNAM.....	52

1 ÚVOD

Periferní léze patří do skupiny neuromuskulárních onemocnění. Postižen může být jeden i více nervů. Nejčastější příčiny poškození v dětském věku jsou v současné době traumatické a zánětlivé. Dříve nejčastější poliomyelitida byla díky vakcinaci prohlášena v roce 2002 za eradikovanou v Evropě.

Periferní léze se projevují sníženou svalovou silou, hypotonií, snížením šlachookosticových reflexů, poruchou cití a rozvojem svalové atrofie.

Léčba periferních lézí je známa již od starověku, kdy v Egyptě kolem roku 2500 před Kristem se při ní využívalo výbojů rejnoka elektrického.

Terapie periferních lézí v současné době je farmakologická, chirurgická a rehabilitační. Prognóza závisí na tíži postižení, u dětí je příznivější než u dospělých.

2 CÍLE

Cílem této práce je poskytnout přehled periferních lézí a prostředků fyzikální terapie, které mají pozitivní efekt při jejich léčbě, jejich účinků a popsat také ostatní metody rehabilitace, které je možno využít v dětském věku. Dalším cílem je ukázat jejich využití na kazuistice pacienta s lézí n. ulnaris

3 PERIFERNÍ NERV

Nervová soustava zajišťuje komunikaci mezi organismem a vnějším prostředím a mezi jednotlivými částmi organismu navzájem. Do periferního nervového systému patří periferní nervy, které vedou dostředivě informace do centrální nervové soustavy (CNS) a odstředivě přivádí z CNS impulsy k činnosti. Mezi periferní nervy patří nervy mozkomíšní, které se dělí na hlavové a spinální, a dále nervy autonomní. Periferní nervy mohou být motorické, senzitivní nebo smíšené (Čihák, 1997).

3.1 Stavba

Základní stavební jednotkou nervové tkáně je neuron. Skládá se z těla a výběžků, axonu a dendritů. Tělo, neboli perikaryon, obsahuje jádro a buněčné organely. Dendritů může být jeden i více, přivádějí informace ze svých zakončení do perikarya. Axon má každý neuron pouze jeden, ve svém průběhu však může vysílat kolaterály. Jeho délka je různá, může být až přes jeden metr. Axon je obalený myelinovou pochvou, kterou tvoří v periferním nervovém systému Schwannovy buňky. Na rozhraní dvou sousedních Schwannových buněk vznikají Ranvierovy zářezy. Myelinovou pochvu nemají pouze nejtenčí axony, které se označují jako nemyelinizovaná nebo šedá vlákna.

Nervové vlákno je kolem Schwannových buněk obaleno endoneuriem, což je tenká vrstva vaziva, která vlákna spojuje ve fascikuly. Na povrchu fascikulů se nachází perineurium, izolující svazky vláken od okolní tkáně. Řada fascikulů vytváří periferní nerv, na kterém leží ještě epineurium. Velmi tenké nervy jsou tvořeny pouze jedním fascikulem.

Neurony vytváří zvláštní místa kontaktu, synapse, kde dochází k předávání vzruchů mezi jednotlivými neurony navzájem nebo z neuronu na cílové orgány. Předávání vzruchů probíhá vždy jedním směrem. Synapse je tvořena presyntaptickou membránou axonu, který

přivádí vzruch, postsynaptickou membránou dendritu nebo těla neuronu přijímajícího signál, a synaptickou štěrbinou, která se nachází mezi oběma membránami. Podle mechanismu působení rozeznáváme dva typy synapsí – chemickou a elektrickou. (Čihák, 1997)

3.2 Poškození

K postižení funkce nervu může dojít při poškození na úrovni těla, axonu nebo myelinové pochvy. Při mononeuropatii je postižen pouze jeden nerv, při polyneuropatii nervů více. Rozlišujeme neurapraxii, axonotmisi a neurotmesi. Neurapraxie je přechodná blokáda vedení, při které nedochází k morfologickým změnám. Při axonotmisi je poškozený axon, ale jeho obaly jsou zachovány. Neurotmeze je kompletní přerušení celého nervu, po kterém následuje Wallerova degenerace.

Wallerova degenerace vzniká nejčastěji při traumatech. Po přerušení celého axonu dojde k rozpadu oddělené části axonu, která ztratila spojení s buňkou. Jde – li o motorický axon, pak následuje atrofie jím inervovaného svalu.

Axonální degenerace vzniká z různých příčin, např. toxických, ischemických, infekčních. Je při ní porušen axon a axoplazmatický transport.

Demyelinizace je poškození myelinové pochvy, při kterém je porušeno vedení vzruchu, ale nedochází k denervaci. (Jedlička & Keller, 2005)

Mezi příznaky periferního poškození patří snížená svalová síla, hypotonie až atonie, hyporeflexie až areflexie, poruchy elektrické dráždivosti, poruchy cití, rozvíjí se svalová atrofie a objevují se fascikulace. (Hromádková a kol., 2002) Ztrátou citlivosti a denervací svalu dochází k omezení stupňů volnosti, vznikají náhradní pohybové mechanismy.

Při poranění periferního nervu dochází přes změny v periferním nervovém systému ke změnám i v CNS. Probíhá adaptace v kortikálních a subkortikálních strukturách. Zda dojde k úplnému uzdravení závisí na neurální plasticitě. (Duff, 2005)

Periferní nerv regeneruje rychlostí až 3 cm za měsíc. Z proximálního pahýlu axonu vyrůstají nové axony směrem distálním. Aby rostly správným směrem, potřebují vedení, které představuje zachovalé endoneurium. Tak tomu je u axonální degenerace, u přetěti celého axonu je potřeba nerv chirurgicky sešít, aby došlo k obnovení jeho kontinuity. (Jedlička & Keller, 2005) U dětí je lepší prognóza než u dospělých.

4 MONONEUROPATIE A PLEXOPATIE

Příčiny vzniku mononeuropatií bývají nejčastěji traumatické. Mohou být otevřená nebo uzavřená.

Otevřená traumata jsou většinou řezná nebo třžná, kdy dochází k celkovému nebo částečnému přerušení nervu.

Uzavřená traumata vznikají kompresí nebo trakčním mechanismem. Při kompresi je nerv utlačován buď z vnějšku, kdy nerv uložený na povrchu je tlačěn proti tvrdému podkladu, př. kosti, nebo zevnitř, kdy dojde ke kompresi ve fyziologické úžině. Při trakčních poraněních dochází k nadměrnému natažení nervu, přetrhne se část axonů a je porušeno také cévní zásobení. (Jedlička & Keller, 2005)

4.1 Plexus cervicalis

Plexus cervicalis vystupuje ze segmentů C1 – C4, obsahuje nervy senzitivní a motorické. Senzitivní nervy inervují krk, horní část hrudníku k bradavkám a rameno až po akromion. Motorické nervy zásobují m. rectus capitis lat., m. rextus capitis ant., m. longus capitis, m. longus colli a bránici. (Čihák, 1997)

Mezi příčiny vzniku léze patří herpes zoster, idiopatická neuropatie plexus brachialis, mediastinální tumory a traumata, někdy je příčina neznámá. Izolovaná léze plexu se vyskytuje jen zřídka. (Jedlička & Keller, 2005)

Poškozením n. phrenicus vzniká obrna příslušné poloviny bránice, která se projeví dyspnoí při námaze a oslabením břišní linie při dýchání, kašláním a tlaku na stolicí. (Pfeiffer, 2007)

4.2 Plexus brachialis

Plexus brachialis vzniká propojením předních větví C4 – Th1. Nejprve se vytváří primární svazky – truncus superior, medius a inferior, které se rozdělí v přední a zadní větev. Jejich spojením vznikají sekundární svazky, které dávají vznik periferním nervům. Plexus prostupuje skrz fissura scalenorum pod klavikulu, kde odstupují jednotlivé nervy. Proto se dělí na pars supraclavicularis, jejíž nervy zásobují svaly pletence horní končetiny, a pars infraclavicularis, která inervuje svaly volné horní končetiny. Pars supraclavicularis obsahuje n. dorsalis scapulae, n. suprascapularis, n. thoracicus longus, n. thoracodorsalis, nn. subscapulares, n. subclavius a n. pectoralis medialis et lateralis. Z pars infraclavicularis vystupují n. musculocutaneus, n. medianus, n. radialis, n. ulnaris, n. axillaris, n. cutaneus brachii medialis a n. cutaneus antebrachii medialis.(Čihák, 1997)

Léze plexus brachialis může být kompletní nebo částečná. Kompletní léze se vyznačuje chabou plegií celé horní končetiny, zchovalá je pouze schopnost elevace ramene, kterou zajišťuje plexus cervicalis a n. accesorius. Čítí je zachováno pouze na vnitřní a zevní straně paže.

Inkompletní léze se dělí na parézu horního typu, dolního typu a středního typu. Při paréze horního typu jsou postiženy vlákna segmentů C5-6. Projevuje se lézí v oblasti ramene a částečně i paže, funkce ruky je normální. Z reflexů jsou nevybavné reflex bicipitový a tricipitový.

Paréza dolního typu postihuje segmenty C8 – Th1, projevuje se lézí v oblastech inervace n. medianus a n. ulnaris. Zachovalá je pronace a částečně flexe v zápěstí. Chybí reflex flexorů prstů.

Paréza středního typu, postihující segment C7, se vyskytuje většinou v kombinaci s některým z dvou výše uvedených typů. Jejimi projevy jsou omezená extenze lokte, zápěstí a prstů.

Příčiny léze plexus brachialis jsou nejčastěji traumatické. Mezi další patří nádorová infiltrace a idiopatická neuropatie. (Jedlička & Keller, 2005)

4.2.1 Poporodní paréza brachiálního plexu

Poporodní paréza brachiálního plexu je nejčastěji horního typu, vzácněji dojde k postižení v oblasti lokte a ruky. Kompletní paréza se objevuje nejméně často.

Poporodní paréza vzniká při obtížných porodech trakčním mechanismem, při kterém může vzniknout fraktura claviculy nebo humeru. Jsou postižené měkké tkáně a edém poruší cévní zásobení plexu, tím vznikne apraxie. Prognóza závisí na rozsahu léze a na efektivitě terapie.

Kromě ztráty hybnosti dochází i ke ztrátě fyziologického schematu, kdy se dítě dostává do asymetrie a je proto ohroženo skoliózou a celkově vadným držením těla. (Kováčiková, 1997)

4.2.2 N. medianus

Nervus medianus vzniká z fasciculus lateralis et medialis.

Motoricky zásobuje všechny svaly předloktí mimo m. flexor carpi ulnaris a poloviny m. flexor digitorum profundus, svaly thenaru kromě hluboké hlavy m. flexor pollicis brevis a m. adductor pollicis a dále inervuje mm. lumbricales I et II.

Senzitivní inervace n. medianu je v oblasti radiální plochy dlaně a palmární plochy zápěstí, na palmární straně prvních tří a půl prstu a na dorzální straně posledních článků těchto prstů.

Při lézi n. medianus dochází k poruchám citlivosti v inervačních oblastech a k obrnám jím inervovaných svalů. Chybí nebo je oslabena opozice palce, flexe 2. a 3. prstu a pronace (Čihák, 1997).

4.2.3 N.ulnaris

Nervus ulnaris je tvořen kořeny C8 a Th9. Motoricky zásobuje m. flexor carpi ulnaris, polovinu m. flexor digitorum profundus, svaly hypothenaru, mm. interossei, m. lumbricalis III et IV, hlubokou hlavu m. flexor policis brevis a m. adduktor policis. Senzitivně inervuje ulnární oblast karpální krajiny, ulnární část dlaně a hřbetu ruky a jeden a půl prstu na palmární straně a dva a půl na straně dorzální.

Při lézi n. ulnaris vzniká „dráповitá ruka“, kdy jsou prsty ve flexi v interfalangeálních kloubech a v hyperextenzi v metakarpofalangových. Dále je snížena ulnární dukce ruky, addukce palce a abdukce ruky. Dochází k poruše citlivosti v inervované oblasti. (Čihák, 1997)

4.2.4 N.radialis

N. radialis pokračuje z fasciculus lateralis, ze segmentů C5 – C8. Motoricky zásobuje svaly zadní strany paže, svaly dorzální a radiální skupiny svalů předloktí. Senzitivní inervace je v oblasti zadní a laterální strany paže, zadní strany předloktí, radiální části karpální krajiny, polovinu dorzální strany ruky a radiálních dvou a půl prstů.

Při jeho lézi vážně dorzální flexe ruky, extenze prstů, extenze a abdukce palce. Dochází ke vzniku tzv. syndromu labutího krku. (Čihák, 1997)

4.2.5 N.musculocutaneus

N. musculocutaneus vychází z fasciculus lateralis, proráží skrz m. coracobrachialis a sestupuje mezi m.biceps brachii a m. brachialis. Motoricky inervuje m. biceps brachii, m. coracobrachialis a m. brachialis, senzitivně laterální polovinu předloktí. (Čihák, 1997)

Izolované postižení n. musculocutaneus je jen vzácné. Postižena je flexe v loketním kloubu při supinovaném předloktí. (Jedlička & Keller, 2005)

4.2.6 N.axillaris

Nervus axillaris (C5 – 6) začíná z fasciculus posterior, prochází skrz foramen humerotricipitale, obtáčí collum chirurgicum humeri. Inervuje motoricky m. deltoideus a m. teres minor, senzitivně kůži v oblasti m. deltoideus a laterální úsek proximální části paže.

Při jeho lézi vážne zevní rotace, abdukce a elevace paže nad horizontálu. (Čihák, 1997)

4.2.7 N.thoracicus longus

Nervus thoracicus longus odstupuje ze segmentů C5 – C6, jde ve střední axilární čáře na laterální straně hrudníku. Inervuje m. serratus anterior. Jeho lézi vzniká scapula alata, kdy odstává vertebrální okraj lopatky. (Čihák, 1997) Postižený nedokáže abdukovat paži nad horizontálu, v oblasti ramene bývají bolesti. (Jedlička & Keller, 2005)

4.3 Plexus lumbalis

Plexus lumbalis vzniká spojením nervů Th12 – L4. Odstupují z něho n. iliohypogastricus, ilioinguinalis, genitofemoralis, cutaneus femoris lateralis, femoralis a obturatorius.(Čihák, 1997) Jeho postižení se označuje jako horní forma léze. (Jedlička & Keller, 2005)

4.3.1 N. femoralis

N. femoralis odstupuje ze segmentů L2 – L4. Motoricky inervuje m. iliopsoas, svaly přední skupiny stehna a část m. pectineus, senzitivně část kyčelního a kolenního kloubu, distální tři čtvrtiny přední strany stehna, přední a vnitřní stranu kolenní krajiny a bérce a část hřbetu nohy. (Čihák, 1997)

Léze se projevív postižením flexe v kyčli a extenze v kolenu, nemocný má potíže při chůzi do schodů. Příčiny jsou nejčastěji traumatické, např. po aplikaci i.m. injekce. (Jedlička & Keller, 2005)

4.3.2 N. obturatorius

N. obturatorius (L2 – L4) inervuje motoricky všechny adduktory stehna, senzitivně distální dvě třetiny vnitřní strany stehna. (Čihák, 1997) Při lézi dochází k neschopnosti addukce a zevní rotace stehna a bolestí na vnitřní straně stehna a kolena. Jeho izolované poškození je vzácné. (Jedlička & Keller, 2005)

4.4 Plexus sacralis

Plexus sacralis je největší nervová pleteň v těle, vzniká spojením nervů L4, L5, S1 – S5 a Co. Vystupují z něho n. gluteus superior et inferior, n. cutaneus femoris posterior a n. ischiadicus. (Čihák, 1997) Jeho postižení je označováno jako dolní forma léze. (Jedlička & Keller, 2005)

4.4.1 N. ischiadicus

N. ischiadicus vzniká z L4 – S3. Motoricky inervuje m. biceps femoris, m. semitendinosus, semimembranosus a část m. adductor magnus, senzitivně zásobuje kolenní a kyčelní kloub. Dále se dělí ve dvě větve, n. tibialis a n. peroneus communis. (Čihák, 1997)

Při jeho lézi dochází k současnému poškození n. tibialis a n. peroneus communis. Její příčiny jsou nejčastěji traumatické, může k ní dojít i při nesprávné aplikaci i.m. injekce. (Jedlička & Keller, 2005)

4.4.2 N. tibialis

N. tibialis motoricky zásobuje m. triceps surae, m. popliteus, m. flexor digitorum longus, m. tibialis posterior, m. flexor hallucis longus a všechny svaly planty. Senzitivně inervuje zadní plochu bérce, chodidlo a plantární plochu prstů.

Léze se projeví neschopností plantární flexe nohy a inverze nohy, vážne tedy chůze po špičkách. (Čihák, 1997)

4.4.3 N. peroneus

N. peroneus inervuje motoricky m. fibularis longus et brevis, m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus et brevis, m. extensor hallucis longus et brevis. Senzitivně inervuje hřbet nohy a prstů.

Při lézi n. peroneus je neschopnost dorzální flexe a everze nohy, nemocný nedokáže chodit po patách, při chůzi chodidlo „dopleskává“. (Čihák, 1997)

4.5 N. facialis

N. facialis je sedmý hlavový nerv, který bývá z hlavových nervů postižen nejčastěji. Motoricky inervuje všechny mimické svaly. Obsahuje i vlákna parasympatická, senzitivní a sensorická chuťová. (Jedlička & Keller, 2005)

Periferní obrna se projeví na straně poruchy, kde dode k poklesu ústního koutku, vyhlazení nasolabiální rýhy, sníží se pohyblivost očních víček, vzniká lagofthalmus, je snížená schopnost sraštit čelo, hypotonie a snížená svalová síla mimických svalů.

Příčiny léze n. facialis u dětí jsou jednak idiopatické – Bellova obrna – která je nejčastější, dále zánětlivé – lymeská borrelióza, herpes zoster, otitis media, meningitida, encefalitida atd., traumatické, metabolické a cévní. (Blechová, 2006)

5 POLYNEUROPATIE

Polyneuropatie je difúzní nebo vícečetné systémové postižení periferních nervů, které může mít mnoho příčin. Patří sem zánětlivé polyneuropatie, např. lymeská borrelióza, chronická zánětlivá demyelinizační neuropatie, autoimunitní onemocnění a polyradikuloneuritida, která je nejčastější polyneuropatií v dětském věku. Dále se vyskytují toxické polyneuropatie při otravách, endokrinní, nutriční, paraneoplastické, hereditární a idiopatické. (Jedlička & Keller, 2005)

5.1 Polyradikuloneuritida

Polyradikuloneuritida je zánětlivé onemocnění, které může začít i z plného zdraví nebo z banální infekce horních cest dýchacích. Má akutní začátek, zhoršení nastává v průběhu několika dnů. Jeho první známkou jsou parestázie nebo bolesti zejména dolních končetin, případně břicha.

Onemocnění se projevuje chabou obrnou, která je většinou symetrická, je hypo- až areflexie, nejvíce postižena bývají akra končetin. Může být i porucha sfinkterů. Průběh je benigní, do několika týdnů dochází k ústupu. (Komárek & Zumrová, 2000)

5.2 Hereditární polyneuropatie

Hereditární polyneuropatie je onemocnění, při kterém dochází k atrofii a svalové slabosti distálních svalů končetin, zejména peroneálních. Jeho prevalence je 1:10 000.

Začátek obtíží bývá v období prvních dvaceti let života, prvním příznakem je nejčastěji porucha chůze nebo defekt nohy. Dále se projevují symetrické svalové atrofie hlavně distálních částí dolních končetin, později drobných svalů ruky a distální části m. quadriceps. Časté je postižení cití.

Průběh onemocnění je pomalu progresivní nebo stacionární, u některých pacientů může být asymptomatický nebo se projeví jen jako pes cavus nebo areflexie. Jen vzácně dochází k upoutání pacienta na vozík nebo respirační insuficienci. (Komárek & Zumrová, 2000)

6 TERAPIE MONONEUROPATIÍ

Základem terapie je co nejdokonalejší diagnóza, proto se provádí EMG vyšetření na zjištění lokalizace a stupně léze, je třeba zjistit i příčinu. Poté se určí další postup. Používá se terapie chirurgická a konzervativní, kam patří terapie farmakologická a rehabilitační.

Mezi prostředky farmakoterapie, které je možno využít u periferních lézí, patří vazodilatancia, vitamin B, C a panthenol, syntostigmin a strychnin.(Jedlička & Keller, 2005)

6.1 Chirurgická léčba

Chirurgickou léčbu vyžaduje většina otevřených poranění, při kterých došlo k částečnému nebo úplnému přerušení nervu. Optimální je operovat do dvou měsíců od úrazu. Pokud není porušena kontinuita nervu, je možno vyčkat (Jedlička & Keller, 2005), podle některých chirurgů až dvanáct měsíců (Norkus et al., 2006). Řezná poranění, která jsou operována včas, mají lepší prognózu než těžší trakční léze. Rekonstrukcí lze řešit i poranění brachiálního plexu, u kterého došlo k vytržení kořenů. (Jedlička & Keller, 2005)

Velmi důležitá je následná rehabilitace. (Norkus et al, 2006)

6.2 Rehabilitační terapie

Pro rehabilitaci má z elektrodiagnostických metod největší význam I/t křivka a akomodační kvocient (Horáček, 2000). Dále se vyšetřuje svalový test, rozsah kloubní pohyblivosti, hluboká i povrchová citlivost. Případně se ohodnotí velikost kontraktur a atrofií. (Hromádková, 2002)

Rehabilitace se rozděluje do tří fází, které se mezi sebou vzájemně prolínají. První fáze je fáze preventivních opatření, kdy se uplatňují termoterapie, elektroterapie, masáž, polohování, relaxace a pasivní pohyby.

Ve fázi reedukace se využívá analytické a komplexní cvičení a ve třetí fázi dochází ke zdokonalování motoriky. Je snaha o ekonomizaci prováděného pohybu a jeho správné pořadí v pohybovém stereotypu. Při rehabilitaci by se měly co nejvíce aktivovat postižené svaly, zdravé co nejméně. V této fázi má také velký význam ergoterapie. (Horáček, 2000)

6.2.1 Fyzikální terapie

Z metod fyzikální terapie u periferních lézí můžeme využít elektroterapii, mechanoterapii, termoterapii a hydroterapii, fototerapii a balneoterapii.

6.2.1.1 Elektrodiagnostika

Elektrodiagnostika je stanovení optimálních parametrů impulzů pro dráždění denervovaných svalů. Stanovuje se reobaze, chronaxie, I/t křivka a akomodační kvocient. (Poděbradský & Vařeka, 1998)

Reobaze je nejnižší intenzita proudu, která vyvolá kontrakci. Impuls musí trvat dostatečně dlouhou dobu. Při vysoké dráždivosti je reobaze nízká, při nízké dráždivosti vysoká.

Chronaxie je nejkratší doba, která je nutná k vyvolání odpovědi při intenzitě impulsu o velikosti dvojnásobné reobaze. U denervace nastává nejprve její pokles, poté stoupá a s reinervací dochází k návratu k původním hodnotám. (Capko, 1998)

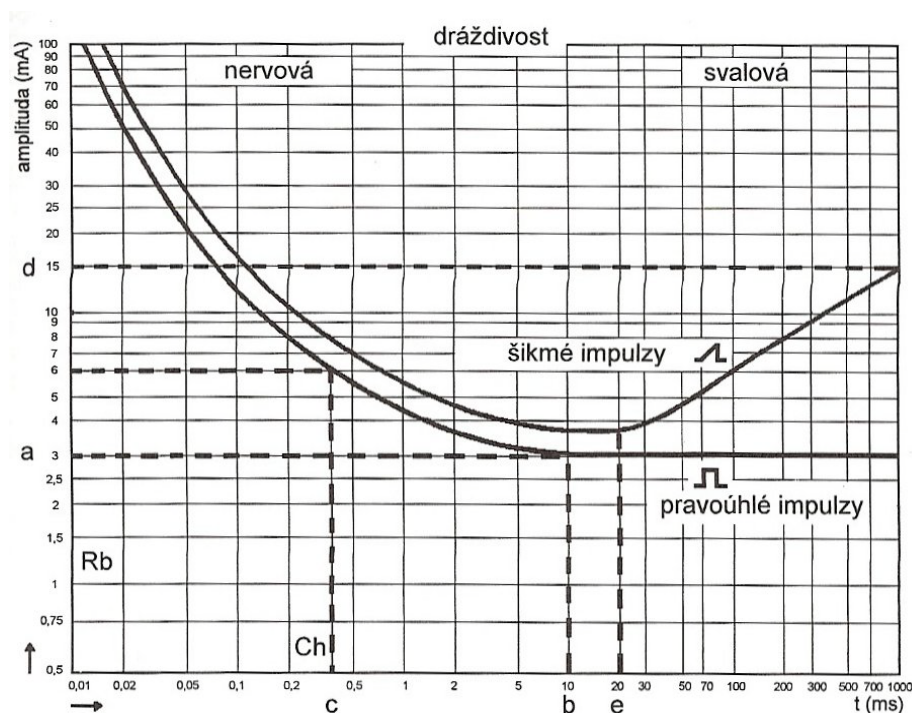
Akomodační kvocient (AQ) se stanovuje tak, že se změří minimální intenzita, která vyvolá záškub šikmým a pravoúhlým impulzem při délce 1000 ms. AQ se potom vypočítá jako podíl intenzity šikmého a pravoúhlého impulsu v mA. Jeho hodnota u zdravého svalu je 2 – 6, u částečně denervovaného 1 – 2 a u úplně denervovaného svalu kolem 1. (Poděbradský & Vařeka, 1998)

I/t křivka neboli Hoorwegova – Weissova křivka komplexně hodnotí dráždivost. Graficky znázorňuje závislost intenzity, která je nutná k vyvolání prahového podráždění, při změně doby trvání impulzu. Stanovuje se pro šikmé i pravoúhlé impulzy. Charakteristicky se mění při denervaci i v průběhu reinervace. U denervace nastává její posun doprava. (Capko, 1998)

.. Při stanovení klasické I/t křivky se měří impulzy o délce 0,01 ms, 0,05 ms, 0,1 ms, 0,5 ms, 1 ms, 5 ms, 10 ms, 50 ms, 100 ms, 500 ms a 1000ms na zdravé i denervované straně. Celkem je to tedy 44 měření, což je pro pacienta nepříjemné. Většina výsledků navíc není pro následnou elektrostimulaci potřebná. Proto se většinou konstruuje I/t křivka zkrácená.

U zkrácené I/t křivky se nejprve stanoví akomodační kvocient a poté se měří pouze šikmé impulzy o délce 100 a 500 ms na denervovaném i zdravém svalu.

Všechny výsledky klasické i zkrácené I/t křivky se vynášejí do semilogaritmického grafu (Obrázek 1.), ze kterého lze odečíst chronaxii, reobazi a parametry impulzů pro elektrostimulaci. (Poděbradský & Vařeka, 1998)



Obrázek 1. I/t křivka (Capko, 1998)

6.2.1.2 Elektroterapie

Z oblasti elektroterapie lze využít elektrostimulaci, galvanoterapii, magnetoterapii a u parézy n. facialis krátkovlnnou diatermií.

Elektrostimulace se využívá k selektivnímu dráždění paretických svalů, jejichž svalová síla je menší nebo rovna stupni 2 dle svalového testu. (Hromádková a kol., 2002) K dráždění se využívají šikmé impulzy s pomalým náběhem intenzity a delší dobou impulzu. Zdravá svalová vlákna potřebují mnohem vyšší intenzitu k vyvolání kontrakce šikmými impulzy než pravoúhlými, protože se na postupný nárůst intenzity adaptují. Denervovaná svalová vlákna naopak schopnost adaptace nemají, proto se kontrahují i při dráždění šikmými impulzy o stejné intenzitě jako u pravoúhlých.

Z I/t křivky se odečítají hodnoty šikmých impulzů, které vyvolají selektivní kontrakci pouze denervovaného svalu a ne okolních svalů zdravých. Zdravá vlákna mají tendenci hyperaktivitě, zkrácení a zapojení do chybných motorických stereotypů, proto je nutné bránit jejich podráždění.

Nejčastěji se provádí monopolárně v místě motorického bodu, což je místo, ze kterého lze vyvolat kontrakci daného svalu drážděním proudem o nejnižší intenzitě. K jeho vyhledání se používají pravoúhlé impulzy o délce 1 až 5 ms. (Poděbradský & Vařeka, 1998)

Při stimulaci je nutné zabránit únavě a přetížení postiženého svalu. Z počátku se provádí 20 – 30 stahů několikrát denně, později se v závislosti na postižení mohou jednotlivá sezení prodloužit na 5 – 20 minut (Hromádková a kol., 2002).

Elektrostimulace se používá k prevenci nebo zpomalení denervační atrofie, jako ochrana proti dekubitům při poruše citlivosti, proti otokům (Mucha, 2002), může napomáhat synchronizaci růstu nervu při jeho regeneraci, ale na rychlost regenerace vliv nemá (Brushart et al., 2002).

Z výsledků výzkumu, který provedl Mucha (2002) na 56 pacientech s kompletní peroneální parézou však vyplývá, že mezi pacienty, kteří docházeli pouze na léčebnou tělesnou výchovu (LTV), a pacienty, kteří kromě LTV absolvovali i elektroterapii – elektrostimulaci, galvanoterapii nebo obojí – nebyly žádné rozdíly v celkovém výsledku. Dále doporučuje používat elektrostimulaci pouze v případě, kdy existují omezení v LTV jak ze strany pacienta, tak ze strany fyzioterapeuta.

Galvanoterapie je využití stejnosměrného proudu, která má stálou intenzitu. Jeho vedení tkáněmi je elektrolytické, z malé části může být i elektroforetické. Při jeho aplikaci je nutné dodržovat několik zásad. Mezi elektrodou a povrchem těla musí být podložka, která brání popálení pacienta při styku pokožky s elektrodou a musí se používat ochranné roztoky, aby nedošlo k poleptání vznikajícími kyselinami a zásadami.

U periferních paréz se používá končetinová galvanická koupel a elektroléčebná vana. Galvanická koupel je aplikací galvanického proudu ve vodním prostředí. Dochází při ní k polarizaci tkání, která vyvolá kapilární hyperemii. V končetinách připojených ke katodě se zvyšuje nervová dráždivost zatímco v končetinách připojených k anodě klesá.

V elektroléčebné vaně je galvanický proud aplikován na celé tělo během celkové koupele. Kombinuje se zde účinek elektrického proudu s teplem a chemickým. (Capko, 1998)

Magnetoterapie využívá biologických účinků magnetické složky elektromagnetického pole. Magnetické pole rozlišujeme statické, pulzní a střídavé. U traumatických postižení periferních nervů se využívá pole střídavé o indukci 2,8 – 23 mT a frekvenci 50 Hz, doba expozice je 10 – 30 minut a počet expozic 10 – 13. U polyradikuloneuritid se používá pole pulzní s indukcí 35 a 2,8 mT po dobu 10 – 20 minut, opakuje se desetkrát. (Capko, 1998)

Účinky magnetického pole jsou vazodilatace, analgésie, urychlení hojení, protizánětlivý a antiedematózní účinek. (Poděbradský & Vařeka, 1998)

Dle Mert, Gunay, Goomen, Kaya & Polat (2006, 47) „pulzní magnetické pole o frekvencích 250, 500 a 1 000 Hz významně zvyšuje rychlost regenerace poškozeného nervu, zatímco frekvence vyšší a nižší takový efekt nemají.“ Při dlouhodobé aplikaci dochází ke zrychlení nervové vodivosti pravděpodobně urychlením hojení myelinové vrstvy, nicméně mechanismus působení je stále nejasný. (Mert et al., 2006)

6.2.1.3 Mechanoterapie

Mechanoterapie je aplikace statických a dynamických sil na organismus, která se provádí prostřednictvím přístrojů nebo ji provádí terapeut.

Masáž se u akutních lézí používá jen lehká. Provádí se tření, hnětení, vytírání a zejména vibrace ve směru svalových vláken. Jsou při ní drážděny kožní, podkožní a svalové receptory. Masáž působí jako prevence fibrózních změn ve svalu a zlepšuje jeho prokrvení. (Haladová, 2002; Horáček, 2000)

Ultrazvuk se používá zejména u neuritid. Ve formě podélného vlnění proniká do hloubky tkání, kde rozkmitá všechny částice, případně celé buňky. Ve tkáních dochází k mikromasáži a přeměně mechanické energie na tepelnou a tím ohřevu hluboko ležících tkání. Zlepšuje se lokální cirkulace, regenerační schopnost tkání, dochází ke snížení bolesti.

K léčebným účelům se využívá ultrazvuk o frekvencích 0,75 – 3 MHz a intenzitě do 3 W/m². (Capko, 1998)

Při aplikaci ultrazvuku s nízkou intenzitou stoupá počet regenerovaných nervových vláken, zrychluje se myelinizace, dochází ke zvětšování průměru vláken a je vyšší aktivita Schwannových buněk. (Michlovitz, 2005)

Absolutní kontraindikací ultrazvuku jsou epifýzy rostoucích kostí, kde může dojít k ireverzibilnímu poškození růstové zóny, dále oči, gonády a čerstvá krvácení. Také je třeba dávat pozor na periferní nervy, které leží na kosti blízko pod povrchem, kde je nebezpečí destrukce nervového vlákna, a na kostěné výstupky těsně pod kůží. (Poděbradský & Vařeka, 1998)

6.2.1.4 Termoterapie a hydroterapie

Termoterapie a hydroterapie se u léčby periferních lézí používají k udržování pružnosti šlach, svalů a fascií a ke zmírňování bolesti. Je vhodné je provádět před cvičením. Aplikuje se zejména pozitivní termoterapie, kdy se působí teplými a horkými podněty, proto je třeba dávat pozor u poruch senzitivity, aby nedošlo k popálení kůže. (Hromádková a kol., 2002)

Mezi využívané procedury patří koupele, vířivá lázeň, perličková lázeň, podvodní masáž a lokální aplikace tepla.

Koupel je celková, o teplotě 38 – 40°C, je tedy výrazně hyperemizující. Pacient je ve vaně ponořen až po šíji. Trvání koupele je cca 10 minut, kdy vzestup teploty jádra dosahuje svého maxima, poté se zvyšuje již jen nepatrně.

Subakvální masáže se provádí ve velké vaně nebo Hubbardově tanku. Teplota vody je 35 – 37°C, proud tryská pod tlakem 200 – 400 kPa ve vzdálenosti 10 – 15 cm od těla pacienta. Na končetinách se provádí krouživé pohyby od periferie proximálně, zpět se vrací mimo tělo, na hrudníku a na zádech se dělají ležaté osmičky.

Při perličkové koupeli se do vany vhání vzduch přes perličkový rošt. Teplota koupele je 37°C, trvá 10 – 20 minut. Dochází při ní k jemnému taktilnímu dráždění, po kterém následuje zklidnění a celková relaxace.

Vířivá koupel využívá účinky tepla a silné mechanické účinky vody, která se víří pomocí vodní turbíny. Její teplota je indiferentní pro končetiny nebo mírně hypertermická pro celkovou koupel. (Poděbradský & Vařeka, 1998)

Parafínové zábaly o teplotě 56°C se využívají u chronických stavů. Nanáší se v tekutém stavu přímým ponořením, opakovaným máčením, štětcem po vrstvách nebo pomocí parafínových pláštů. V průběhu aplikace dochází k jeho ztuhnutí.

Horké obklady mohou být suché nebo vlhké, o teplotě 50 – 60°C. Vrstva zahřáté tkaniny se přiloží na kůži, překryje nepromokavou látkou a poté ještě suchou vlněnou tkaninou a bavlněným flanelem. Tyto obklady je třeba měnit po několika minutách kvůli malému množství kcal/dm² a malé vodivosti tkaniny.

Dále je možné použít termofory, solux a peloidy. (Capko, 1998)

Kryoterapie je procedura negativní termoterapie, při které se teplota pohybuje kolem 0°C a méně. Při poruchách inervace podle Poděbradského, Vařeky (1998, 124) „krátká intenzivní aplikace kryoterapie vede k přechodnému zvýšení svalového tonu.“ Tato metoda je však kontraindikována v případě poruchy citlivosti a chladové alergie.

6.2.1.5 Fototerapie

Fototerapie je léčba elektromagnetickým zářením, která využívá energie fotonů. Záření je z oblasti viditelné, infračervené a ultrafialové části spektra. V případě periferních lézí lze z jejích prostředků použít zejména solux a laser.

Solux je umělý zdroj infračerveného (IR) záření. Je to vysokožhavená žárovka, která může mít různý tvar. Její vlákno se žhaví na teplotu 2600 – 2700°C. Maximum výkonu je kolem 1000 nm, jedná se tedy o IR – A záření. To se ze 20 – 40% odráží od kůže, ale protože proniká vodou, jeho část se dostane i do hlubších vrstev. Tam dochází k prohřátí a odvodu tepla krví. Proto bývá solux zařazován i do oblasti termoterapie a má tedy stejné účinky.

Při aplikaci soluxu se využívají také filtry. Červený propouští pouze červenou část spektra a omezuje viditelnou část a modrý omezuje pronikavou část záření.

Laser je zařízení, které uvolňuje koherentní monochromatický polarizovaný a nondivergentní paprsek elektromagnetického záření. Díky tomu má vysokou energii. Jeho účinek je termický a fotochemický, v důsledku kterých pak dochází k biostimulaci, protizánětlivému a analgetickému působení.

U periferních paréz se využívá pulzní laser s frekvencí 100 Hz a vyšší, kterým se stimulují motorické body. Je vhodné stimulaci provádět před kinzioterapií, lze ji kombinovat i s elektroterapií. Laser se používá i v případě neuritid a neuralgií. (Poděbradský & Vařeka, 1998)

Dětmí je terapie laserem dobře snášená, je bezbolestivá. Je možno s ní začít již v prvních měsících života. Laser je možné aplikovat i při přítomnosti kovového materiálu v těle, např. při osteosyntéze. (Vajíčková, 1998)

6.2.1.6 Balneoterapie

Balneoterapie zahrnuje používání léčivých vod, peloidů a podnebí (Poděbradský & Vařeka, 1998)

Peloidy jsou látky vzniklé geologickými pochody. V lázeňství se využívají v rozmělněné směsi s vodou. Patří mezi termoterapeutické procedury.

Peloidy se rozdělují na humolity a bahna. Humolity mají výrazný podíl organických látek, patří mezi ně rašelina a slatina. Bahna mají vysoký obsah anorganických látek, jsou to anorganické sedimenty řek, jezer a mořských zálivů. Podle svého charakteru se dělí do více skupin, kam patří např. jednoduchá bahna a sirná bahna.

Jejich účinek je založen na opakovaných hypertermiích, které mají pomalý nástup a jen málo zatěžují kůži. Jsou proto šetrnější než vodoléčebné procedury. Lokální aplikace se

provádí formou zábalů o teplotě 38 – 48°C, celková aplikace formou koupele o délce maximálně 20 minut a teplotě 45 – 46°C. (Kočárek, 2004)

Děti s periferními lézemi se přijímají v lázních Velké Losiny, Janské Lázně a Klimkovice. Přednost mají děti přímo z nemocničního lůžka po odeznění akutní fáze a po operacích. Kontraindikací jsou vážné psychické poruchy, kožní defekty a stavy neovlivnitelné rehabilitací. (Svaz léčebných lázní, 2004)

6.2.2 Polohování

Polohování slouží k prevenci vzniku kontraktur a zároveň i deformit. Doba polohování záleží na typu postižení, lze polohovat např. několikrát za den na jednu až dvě hodiny nebo jen na noc. Při polohování lze využít různé pomůcky, jako jsou dlahy, závěsy, šátky, molitanové polštářky nebo kroužky, pytlíky s pískem, peroneální pásy, ortopedická obuv, bedýnky, desky, klíny nebo polohovací stoly. Žádná z těchto pomůcek nesmí nikde tísnit.

Základní poloha pro polohování horní končetiny je lehká abdukce a mírná vnitřní rotace v ramenním kloubu, semiflexe v loketním kloubu, vyvážená pronace a supinace předloktí, střední postavení zápěstí a lehká flexe prstů.

Při polohování dolní končetiny je kyčel nastavena ve středním postavení, koleno je v mírné flexi a hlezenní kloub v úhlu 90°. (Hromádková, 2002)

6.2.3 Pasivní a aktivní pohyby

Pasivní pohyby brání vzniku kontraktur a udržují rozsaz kloubní pohyblivosti. Je nutné je provádět v maximálním možném rozsahu a s pečlivou fixací. Pacient při nich nesmí pociťovat bolest. Opakují se několikrát denně.

Při svalové síle 0 – 3 dle svalového testu se cvičí každý sval samostatně v polohách svalového testu. U svalové síly 0 – 2 se provádí nejprve facilitace, poté následují pasivní

pohyby a potom se pacient snaží o aktivní pohyb. Pohyb začne fyzioterapeut a pacienta vyzve, aby mu pomáhal. Pohyb se provádí pomalu, na konci následuje relaxace, pohyb zpět je pasivní. Počet opakování záleží na únavnosti pacienta.

U svalové síly stupně 2 dle svalového testu se cvičí jen aktivně. Využívají se k tomu odlehčené polohy, které zajišťuje fyzioterapeut, případně se cvičí v závěsu nebo ve vodě.

Při svalové síle stupně 3 již nemocný může cvičit až do mírné únavy. Cvičí se v polohách, kde působí váha cvičeného segmentu. Je třeba dávat pozor, aby byl pohyb prováděn přesně a bez substitucí.

U svalové síly stupně 4 – 5 se posilují svaly proti odporu, který kladde fyzioterapeut, případně je možné využít různého náčiní. Ruční odpor má však tu výhodu, že ho lze během cvičení podle potřeby měnit, čímž dochází k větší facilitaci pohybu. (Hromádková, 2002)

6.2.4 Facilitace

Při facilitaci dochází ke zvýšení aktivační úrovně synapsí – motoneuronů a interneuronů v předních rozích míšních, čímž se zlepší volní motorika.

Provádí se stimulace kožních receptorů pomocí jemných dotyků, škrábání atd., jednoduché protažení svalu, poklep na šlachy nebo na břicho svalu a vibrace. (Horáček, 2000)

U periferních lézí lze využít techniku sestry Kenny, PNF, Vojtovu reflexní lokomoci a Bobath koncept.

Metoda sestry Kenny neboli dermo – neuro – muskulární terapie byla původně vyvinuta pro pacienty s polyomyelidou. Zahrnuje v sobě různé terapeutické prvky. V akutním stádiu se aplikuje klid a dlahy. Dále se aplikují horké zábaly, provádí se manuální protahování a vytahování měkkých tkání, polohuje se. Stimulace slouží k nácviku pohybu ve funkčně oslabeném svalu. Nejprve se sval pasivně natáhne, poté se chvějivými pohyby

přiblíží jeho úpony a nakonec se sval opět pasivně natáhne. Pasivními nebo aktivními pohyby dochází k reedukaci pohybu.

Důležité jsou slovní instrukce pacientovi. (Pavlů, 2002)

Technika PNF vyžaduje od pacienta aktivní spolupráci, proto ji nelze plně využít u kojenců, batolat a dětí předškolního věku. Je možné ji uplatnit až ve školním a adolescentním věku. (Hromádková, 2002)

Při PNF jsou ovlivněny motoneurony předních rohů míšních pomocí aferentních impulzů přicházejících ze svalových, šlachových a koubních proprioceptorů.

PNF probíhá ve dvou flekčních a dvou extenčních diagonálách pro horní nebo dolní končetinu. Jejími důležitými prvky jsou manuální vedení pohybu, cílené kladení odporu, fenomén iradiace a sukcesivní indukce. (Pavlů, 2002)

6.2.5 Vojtova metoda

Terapie periferních lézí Vojtovou metodou má tu výhodu, že při ní nedojde k přetížení postižených svalů, protože, jak uvádí Kováčiková (1998, 184) „na synapsích dojde k přechodu jen takového počtu impulzů, kolik postižený sval právě potřebuje.“

Základ metody tvoří dva globální vzory, reflexní plazení a reflexní otáčení. Jsou to umělé modely, které jsou výbavné pouze z určité výchozí polohy těla a pouze určitou stimulací. (Hromádková a kol., 2002) Z periferie se působením na kůži, fascii, svaly a klouby aktivuje řízení pohybu na spinální úrovni a poté na supraspinální.

Při reflexním pohybu vpřed dochází ke změně těžiště v závislosti na vzpřímení, ke koordinované změně držení těla a k řízení rovnováhy. Ke změně těžiště dochází přes opěrné body na končetinách, v těchto bodech dochází také ke svalové diferenciaci.

Důležitá je výchozí poloha těla, výběr spoušťových zón, centrace kloubů, přesně směřovaný tlak a odpor a reciproční vzor programu. Při reflexní lokomoci můžeme také

využít časové a prostorové sumace, kdy u časové se odporem prodlouží trvání pohybu a u prostorové se stimuluje více spoušťových zón. (Zounková in Kraus, 2005)

Je třeba vybrat takovou polohu, ve které se postižený sval optimálně zapojí do základního tělesného schématu. (Kováčiková, 1998)

6.2.6 Bobath koncept

Bobath koncept byl původně vyvinut pro děti s DMO, v současné době se však používá i u dětí s neuromuskulárním onemocněním a poruchou periferního motoneuronu. U nich se využívá především handling a polohování (Zounková, 2000)

Handling je způsob, jakým se pracuje s dítětem při jeho každodenním ošetřování (Hromádková a kol., 2002). Snaží se o to, aby dítě převzalo aktivní kontrolu nad svým pohybem a získalo správnou senzomotorickou zkušenost v rámci dané situace. Terapeut ovlivňuje sensorický vstup dítěte a tím kontroluje jeho motorický výstup. (Chmelová in Kraus a kol., 2005)

Handling zahrnuje zvedání a pokládání dítěte, klubičko, otáčení, předávání dítěte partnerovi, nošení, krmení a mytí. Jeho účelem je připravit tělo pro pohyb, který je umožněn stabilní základnou opory těla.

Nízký tonus, který je u periferních paréz přítomen, je možno zvýšit pomocí podnětů z distálních klíčových bodů na těle dítěte, pomalými pohyby s omezeným rozsahem pohybu, odporem a tappingem – dotýkáním a tlakovým drážděním povrchových i hlubokých receptorů.

Při polohování se využívá vnější posturální podpora, která kompenzuje nedostatečnou posturální stabilitu dítěte. Využívají se při něm různé pomůcky, jako jsou válce, klíny, polštáře, vhodná pracovní deska, různé adaptační pomůcky a ortézy. Provádí se v poloze supinační, pronační, na boku, v sedu, kleku a ve stoji (Hromádková a kol., 2002)

6.2.7 Ergoterapie

Ergoterapie se zaměřuje na návrat pacienta do společnosti, na to, aby byl co možná nejvíce soběstačný. U periferních lézí se uplatňuje u reedukace svalů.

U svalové síly stupně 0 – 2 dle svalového testu je třeba dávat pozor, aby nedocházelo k substituci silnějšími svaly. Od svalové síly stupně 3 se vykonává pohyb podle pohybového stereotypu, pohyb je opakovaný a má určitý cíl. Výběr vhodných technik závisí na postižení, věku a zájmech dítěte. Je také třeba jednotlivé činnosti měnit a přizpůsobovat k procvičení a posílení postižených svalů. Dítě musí být motivované a činnost ho musí bavit, tím se sníží psychická únava. (Kubínková, 1997)

6.3 Poporodní paréza plexus brachialis

Názory na terapii poporodní parézy brachiálního plexu jsou různé. Podle některých autorů se má velmi brzy po porodu začít s masážemi, reflexním cvičením a metodou sestry Kenny. Další doporučují vyčkat 7 – 10 dní a poté horní končetinu polohovat v abdukci nad 90°, zevní rotaci v ramenním kloubu, supinaci, lehké extenzi zápěstí přišpendlením rukávu, masírovat a pasivně cvičit. (Ondruš, 2002)

Při rozcvičování a polohování však dochází k dalšímu poškozování kloubního pouzdra a svalová aktivita není nijak povzbuzována. Přišpendlením horní končetiny vzniká punctum fixum na paži a při pohybu těla dítěte dochází k nefyziologickému pohybu v ramenním kloubu.

Protože se dítě nachází v asymetrii, je třeba k terapii přistupovat globálně a integrovat horní končetinu do celého tělesného schématu. Je potřeba zabránit kontraktuře m. biceps brachii, m. pectoralis major a m. teres major a dysfunkci m. serratus anterior.

Při terapii Vojtovou metodou dojde k zařazení m. serratus anterior a m. trapezius ascendens, tím se protáhnou m. trapezius descendens, mm. scaleni a m.

sternocleidomastoideus. Posunem lopatky kaudálně dojde k abdukci horní končetiny, hlava se otáčí k postižené straně. Při reflexním otáčení I se pletenec ramenní zařazuje do základního schematu, při reflexním plazení se při vytvoření opory na mediálním epikondylu humeru a tuberu calcanei kontralaterální strany aktivuje m. serratus anterior. (Kováčiková, 1998)

6.4 Paréza n. facialis

Léčba Bellovy obrny je efektivnější, je – li zahájena do 72 hodin od začátku onemocnění, méně efektivní po sedmi a více dnech. Steroidy a antivirotika, která je možné podávat u dospělých, však u dětí nejspíše nemají žádný efekt (Holland & Weiner, 2004).

U traumatických lézí n. facialis se uplatňuje mikrochirurgický zákrok (Shafshak, 2006).

Před vlastní terapií periferní parézy n. facialis se provádí vyšetření dle svalového testu, hodnotí se symetrie obličeje, tuhost svalů a podkoží (Hromádková a kol., 2002).

Z rehabilitace se používá masáž, ruční stimulace, elektrostimulace, aktivní pohyby a termoterapie (Pfeiffer, 2007), EMG biofeedback a ultrazvuk (Shafshak, 2006).

Masáž v akutním stádiu je odlehčovací. Sval se tře lehce bříškou prstů kraniálním směrem, tím se vyrovnává pokles kůže u hypotonických svalů. Může se použít i jemné hnětení nebo poklepávání konečky prstů (Hromádková a kol., 2002) nebo vibrační masáž (Pfeiffer, 2007). Cílem masáže je zlepšení cirkulace a prevence kontraktur (Shafshak, 2006).

U tuhého podkoží a kontraktur se provádí uvolňování zkrácených tkání.

Ruční stimulace se využívá u svalové síly stupně 0 – 2 dle svalového testu, jejím cílem je navázat přerušovaný reflexní oblouk. Provádí se chvějivými pohyby od začátku svalu k jeho úponu, pacient si pouze uvědomuje pohyb. Pomáhá až při reedukaci, která probíhá hned po stimulaci. Je to pasivní pohyb, kterému předchází dotyk po úponové šlaše ve směru kontrakce svalu.

Jakmile se objeví aktivita svalu, začíná se s aktivním cvičením (Hromádková a kol., 2002). To by mělo probíhat před zrcadlem, aby se zabránilo nežádoucím souhybům (Pfeiffer, 2007). Z toho důvodu se také nesmí cvičit do únavy. Po aktivním pohybu má následovat relaxace i zdravé poloviny obličeje (Hromádková a kol., 2002).

Z tepelných procedur se uplatňuje lokální teplo v podobě horkých zábalů a infračerveného záření. Aplikují se na postiženou stranu na 15 minut (Shafshak, 2006).

Pokud se reaktivace postiženého svalu nedaří pomocí ruční facilitace a vibračních masáží, přistupuje se k elektrostimulaci (Pfeiffer, 2007). Shafshak (2006) zjistil, že elektrostimulace urychluje axonální regeneraci a má také psychologické účinky.

EMG biofeedback se používá v kombinaci s aktivním cvičením (Beurskens, Burgers – Bets, Kroon, Oostendorp, 2004). Zlepšuje funkční regeneraci a symetrii obličeje, napomáhá snižování nežádoucích synkinez.

V případě, kdy již vznikla kontraktura, lze využít ultrazvuk. Aplikuje se 5 minut denně 5 krát týdně po dobu 3 – 6 týdnů. Je nutné se při aplikaci vyhýbat očím (Shafshak, 2006).

Periferní paréza n. facialis ustupuje tak, jak regeneruje periferní nerv. Postižená část obličeje by se po celou dobu měla udržovat v teple a je třeba i mimo terapii bránit synkinezám, např. při mluvení si přidržovat tvář a koutek (Pfeiffer, 2007). Také je nutné dbát na ochranu očí (Shafshak, 2006).

7 REHABILITACE POLYNEUROPATIÍ

Z hlediska rehabilitace se od ostatních liší polyneuropatie hereditární, zánětlivé a také polyneuropatie diabetická (Kobesová & Truc, 2006), která se však většinou vyskytuje až u starších pacientů.

7.1 Hereditární polyneuropatie

Cílem rehabilitace u pacientů s nemocí Charcot-Marie-Tooth je především zpomalení snižování pohyblivosti a svalové síly, zabránění rozvoje kontraktur a deformit, udržet stabilitu při stoji a chůzi a kvalitu chůze jako takové, prevence kloubních a vertebrogenních bolestí a přetěžování hybného systému, zlepšit jemnou motoriku a co nejdéle udržet dobrou tělesnou kondici. Také je nutná spolupráce s protetikem k zajištění vhodných kompenzačních pomůcek.

Při ovlivňování svalových oslabení a atrofií se používají jednoduché facilitační prvky, různé prvky dle Kenny, analytické cvičení dle svalového testu a PNF. Z prostředků fyzikální terapie to jsou zejména vodoléčebné procedury, případně elektrogymnastika po déletrvajícím imobilizaci končetiny.

U poruch stability se využívá převážně senzomotorická stimulace, která se může kombinovat i s vodoléčbou – šlapacími střídavými koupelemi s rohoží na dně. Senzomotorika působí na zlepšení propriocepce, stabilizaci kotníku a kolene.

Při svalové a kloubní bolesti se provádí protahování svalů a šlach, které mají tendenci ke zkrácení, pasivní procvičování kloubů, mobilizace, trakce, masáže a měkké techniky. Z fyzikální terapie to jsou potom vířivky, subakvální masáže a formy elektroléčby, které mají analgetický účinek.

Při bolestech páteře se uplatňuje léčebná tělesná výchova dle kineziologického rozboru, senzomotorika, cvičení s therabandem, reflexní lokomoce, manuální léčba, vodoléčba a elektroléčba.

Protože důsledkem svalového oslabení je zvýšená energetická náročnost i u běžných denních aktivit, je třeba pacienty vést k pravidelné vhodné fyzické aktivitě, jako je jízda na kole nebo plavání. (Kobesová & Horáček, 2002)

7.2 Polyradikuloneuritida

V akutní fázi v případě respirační insuficience je třeba udržet drenáž dýchacích cest a věnovat se prevenci pneumonie. Když je pacient zahleněný, využívá se autogenní drenáž, aktivní cyklus dechových technik a flutter. Výhodné je i použití reflexní lokomoce, především reflexního otáčení I a II. Před vlastní respirační fyzioterapií je třeba relaxovat a mobilizovat hrudník, ramena a krční a hrudní páteř pomocí technik měkkých tkání a mobilizační dechové gymnastiky.

Dále se provádí pasivní pohyby pro udržení rozsahu pohybu v kloubech, je možno využít i PNF. Význam má také polohování, kde se využívají různé dlahy a polohovací polštáře a válce. Lze využít také vakuum kompresivní terapii.

Ve fázi rekonvalescence je snaha zejména o návrat svalové síly, zlepšení stereotypu dýchání, zlepšení stability a nácvik lokomoce.

Před cvičením je vhodné využít pozitivní termoterapii a hydroterapii – teplé zábaly, parafín, hypertermní vířivé koupele. Následují facilitační techniky, pasivní a poté i aktivní pohyby. (Kobesová & Truc, 2006)

8 KAZUISTIKA

Pacient T. P. , narozen 18.12.1998, pohlaví mužské, bydliště v Praze. Chodí do 2. třídy, je pravák.

Výška: 130 cm

Váha: 30 kg

Diagnóza: Fraktura humeru supracondyl. l. sin., paresa n. ulnaris l. sin., ztuhlost v kloubu (S 42.4, S 54.0, M 25.6)

RA: Nevýznamná

OA: Perinatálně v normě, psychomotorický vývoj v normě, operace – AT, úrazy – fraktura klíční kosti vlevo, atopický ekzém

FA: B 12, Thiamin a Pyridoxin

NO: 15. 7. 2006 při pádu utrpěl úraz levé horní končetiny, převezen do FN Motol, kde byl operován.

Operace: 15. 7. 2006 repozice a transtfixace, 9. 8. 2006 extrakce kovu

EMG vyšetření: 6. 9. 2006 zjištěn úplný denervační syndrom v m. abductor digiti minimi sin., hypestezie

Od 20. 9. 2006 pacient dochází na ambulantní oddělení dětské rehabilitace ve FN Motol.

Kineziologický rozbor

Pohled zezadu: Hlava v ose, ramena souměrná, scapulae alatae, svalová hypotrofie levé horní končetiny, thorakobrachiální trojúhelníky souměrné, asymetrie pánve, dolní končetiny souměrné, pes planovalgus vlevo.

Pohled zepředu: Hlava v ose, obličej symetrický, ramena ve stejné výšce, „drápvitá ruka“ vlevo, hrudník souměrný, šikmá pánev, dolní končetiny symetrické.

Pohled z boku: Předsun hlavy, protrakce ramen – výraznější vlevo, mírně oploštělá hrudní kyfóza, zvětšená bederní lordóza, břicho mírně prominuje.

Chůze pravidelná, stabilní, stejná délka kroku

8.1 Vyšetření levé horní končetiny 20. 9. 2006

Flekční držení v interfalangeálních kloubech, malík v abdukci, výrazná svalová hypotrofie v oblasti hypothenaru a hřbetu ruky.

Snížené cití v oblasti hypotenaru a malíkové strany hřbetu ruky.

Obvod relaxované levé paže je o 0,5 cm menší než pravé

Goniometrie LHK

Pasivní hybnost bez omezení, aktivní hybnost:

- loketní kloub: S 0 – 5 – 125

R 90 – 0 – 90

- zápěstí: F 25 – 0 – 20

S 90 – 0 – 40

Dále je omezená abdukce i addukce prstů a extenze v interfalangeálních kloubech.

Svalový test LHK

St. č. 5 – m. extensor pollicis longus et brevis

St. č. 4 – m. biceps brachii, brachialis, brachioradialis, supinator, extenzor carpi radialis longus et brevis, lumbricalis II et III, flexor digitorum profundus pro 2. a 3. prst, extenzor digitorum, oponens pollicis

St. č. 3 – m. pronator teres, pronator quadratus, flexor carpi radialis, flexor carpi ulnaris, extenzor carpi ulnaris, lumbricalis IV, flexor digitorum superficialis, flexor digitorum profundus pro 4. a 5. prst, abductor pollicis longus et brevis, adductor pollicis

St. č. 2 - mm. interossei volares 2. a 3. prst, m. flexor pollicis longus et brevis

St. č. 1 – m. lumbricalis V, interosseus volaris IV

St. č. 0 – mm. interossei dorzales, m. abductor digiti minimi, interosseus volaris V, opponens digiti minimi

I/t křivka

-m. abduktor digiti minimi, šikmé proudy

	100 ms	500 ms	1000 ms
Levá HK	6,3 mA	5,9 mA	5,5 mA
Pravá HK	2,3 mA	3 mA	7,5 mA

Tabulka 1.

Akomodační kvocient LHK: 1,1

Akomodační kvocient PHK: 4,7

Krátkodobý rehabilitační plán: Zlepšit rozsah hybnosti a svalovou sílu, zabránit atrofii denervovaných svalů.

8.2 Rehabilitace

Před každou cvičební jednotkou byla aplikována vířivá koupel o teplotě 37°C trvající 15 minut. Následovala elektrostimulace svalů o svalové síle 0 – 2, která byla ukončena 23.1. 2007, kdy již všechny svaly měly svalovou sílu alespoň stupně 3.

Dále se prováděla mobilizace, měkké techniky a postizometrická relaxace na uvolnění omezeného pohybu v loketním kloubu a zápěstí. Následovalo cvičení levé horní končetiny dle svalového testu, paretické svaly byly cvičeny dle Kenny – kartáčování, stimulace, aktivní pohyby. Dále byly cviky zaměřeny na stabilizaci a posílení lokte, na kondiční cvičení horních končetin i svalů trupu a na cvičení jemné motoriky - drobné úchopy, stříška, svírání a rozevírání vějíře prstů.

Díky pacientovu věku a dobré spolupráci bylo možno využít i techniku PNF.

Později bylo přidáno několik cviků na korekci vadného držení těla, zejména na posílení mezilopatkových svalů a břišní stěny.

Pacientova matka byla instruována, jak provádět cvičení doma.

Od října pacient dochází také na ergoterapii.

8.3 Vyšetření levé horní končetiny 28. 2. 2007

Přetrvává mírná hypotrofie hypotenaru. Čítí je již normální.

Goniometrie: Mírně omezená pouze addukce 2. a 4. prstu a flexe 5. prstu

Svalový test:

St. č. 3 – m. opponens digiti minimi

St. č. 4 – mm. lumbricales, interossei dorsales, abductor digiti minimi, interossei volares

Ostatní svaly st. č. 5

Dlouhodobý rehabilitační plán: Pacient již nemá téměř žádné omezení, proto by bylo třeba se nyní více zaměřit na vadné držení těla.

8.4 Závěr

Pacient dobře spolupracoval, na terapii docházel nejprve dvakrát týdně, později se doba mezi jednotlivými návštěvami prodlužovala. V průběhu terapie docházelo postupně ke zvětšování svalové síly, zlepšování rozsahu hybnosti a zlepšování cití. V současné době je paréza již téměř neznatelná, proto bude rehabilitace po návštěvě lékařky pravděpodobně ukončená.

9 DISKUZE

Periferní nerv může být poškozen na úrovni těla, axonu nebo myelinové pochvy. Jeho postižení se projevuje snížením svalové síly, hyporeflexií, poruchou čítí a elektrické dráždivosti, mohou vznikat fascikulace. Příčiny postižení jednoho nervu jsou většinou otevřená nebo uzavřená traumata, u difúzního postižení to jsou zánětlivé, toxické, nutriční, hereditární a idiopatické. Nejčastější difúzní postižení v dětském věku je polyradikuloneuritida.

Terapie se liší podle postižení. Před terapií je nutno stanovit přesnou diagnózu.. Na terapii se podílí lékař, fyzioterapeut, ergoterapeut, protetik a také rodina postiženého dítěte. Terapie traumatických lézí zahrnuje chirurgickou, farmakologickou a rehabilitační léčbu.

Rehabilitace se dělí do tří fází, kdy největší využití fyzikální terapie je zejména v té první. Cílem rehabilitace je zabránit rozvoji atrofie a kontraktur, udržení rozsahu kloubní pohyblivosti a podpora reinervace. Rehabilitaci předchází vyšetření svalového testu, rozsahu kloubní pohyblivosti a povrchové a hluboké citlivosti. Na jeho základě se vyberou vhodné terapeutické prostředky. Je třeba zachovat individuální přístup ke každému pacientovi.

Fyzikální terapie je pomocný prostředek léčebné rehabilitace. Její aplikace je většinou příjemná, její nevýhodou je ale přílišná pasivita pacienta. Podle některých autorů působí na základě placebo efektu, protože jde o ovlivnění aferentace, na které se podílejí smysly a všechny řídicí a regulační složky organismu. Pokud jsou však při ní odstraněny subjektivní obtíže a zmírněny funkční poruchy, je pro pacienta přínosná. Při její aplikaci je třeba dodržovat zásady bezpečnosti a znát všechny kontraindikace, aby nedošlo k poškození pacienta.

Před elektrostimulací je nutno stanovit I/t křivku, ze které se odečtou parametry pro dráždění denervovaných svalů. Denervovaná vlákna se dráždí selektivně, aby nedošlo

k zapojování zdravých vláken, která mají tendenci k hyperaktivitě. Elektrostimulace se využívá k prevenci atrofie denervovaných svalů, k prevenci dekubitů a proti otokům. U galvanických koupelí je proud aplikován ve vodním prostředí, proto se zde kombinuje jeho účinek s účinkem tepelným a chemickým.

Magnetické pole působí vazodilatačně, analgeticky, protizánětlivě a antiedematózně a urychluje hojení poškozeného nervu.

Masáž se využívá k prevenci fibrotických změn a ke zlepšení cirkulace krve ve svalu zejména v akutním stádiu léze.

Účinky ultrazvuku jsou zlepšení lokální cirkulace a analgetické, dochází k urychlení myelinizace poškozeného nervu, roste počet regenerovaných vláken a zvětšuje se jejich průměr. Při aplikaci ultrazvuku u dětí je třeba se vyhýbat epifýzám rostoucích kostí a dále jako u dospělých gonádám, očím, kostěným výstupkům a periferním nervům blízko pod povrchem.

Termoterapie napomáhá udržovat pružnost šlach, svalů a fascií a působí také analgeticky. Využívají se koupele, vířivá a perličková lázeň, subakvální masáž a lokální aplikace tepla jako parafínové zábaly, horké obklady, termofory, solux a peloidy. Je třeba dávat pozor, aby při poruše citlivosti nedošlo k popálení kůže. Termoterapii je vhodné použít jako premedikaci před vlastním cvičením.

Solux se zahrnuje také do fototerapie, neboť využívá infračervené záření. Další metodou fototerapie, kterou lze využít u periferních lézí, je laser, kterým se stimulují motorické body. Účinky laseru jsou stimulační, protizánětlivé a analgetické.

Z ostatních metod léčebné rehabilitace jsou důležité polohování, facilitace, pasivní a aktivní pohyby. Využívá se metoda sestry Kenny, Vojtova reflexní lokomoce a Bobath koncept. Velký význam má také ergoterapie a protetika.

Názory na terapii poporodní parézy brachiálního plexu jsou různé. Někteří autoři stále doporučují polohování a pasivní pohyby, které podle jiných dále poškozují kloubní pouzdro. Terapie by měla být globálně orientovaná, jejím cílem je zařazení postižené končetiny do schématu a prevence kontraktur. Nejčastěji se používá Vojtova reflexní lokomoce.

Příčinou parézy n. facialis je nejčastěji idiopatická Bellova obrna. Při rehabilitaci se provádí ruční stimulace a aktivní pohyby, z fyzikální terapie to je masáž, termoterapie, elektrostimulace, aplikace ultrazvuku a EMG biofeedback.

U pacientů s nemocí Charcot-Marie-Tooth se terapie zaměřuje na prevenci atrofií a kontraktur, udržování svalové síly, kloubní hybnosti a stability, prevenci vertebrogenních obtíží a udržení celkové dobré kondice.

U polyradikuloneuritidy je v akutní fázi potřeba udržet průchodnost dýchacích cest a věnovat se prevenci pneumonie. Také se uplatňuje polohování a pasivní pohyby. Ve fázi rekonvalescence se zaměřuje na návrat svalové síly, stability a nácvik lokomoce.

10 ZÁVĚR

Periferní léze patří mezi neuromuskulární onemocnění, vznikající poškozením periferního nervu na úrovni axonu, neuronu nebo myelinové pochvy. Podle počtu postižených nervů se rozlišují mononeuropatie a polyneuropatie.

Mezi nejčastější příčiny mononeuropatií v dětském věku patří traumata, příčiny polyneuropatií jsou zánětlivé, genetické, toxické, nutriční a idiopatické.

Terapie mononeuropatií zahrnují léčbu farmakologickou, chirurgickou a rehabilitační. Při rehabilitaci lze využít fyzikální terapii, polohování, pasivní a aktivní pohyby, facilitaci a ergoterapii.

Při terapii poporodní parézy brachiálního plexu se využívá především Vojtovy reflexní lokomoce. Dříve užívané pasivní protahování a polohování může pacienta naopak více poškodit.

U parézy n. facialis se provádí ruční stimulace a aktivní pohyby, masáž, termoterapie, elektrostimulace, aplikace ultrazvuku a EMG biofeedback.

Hlavními cíli rehabilitace u pacientů s hereditární polyneuropatií jsou zpomalování snižování svalové síly a rozsahu pohybu, prevence kontraktur a deformit, zajištění stability stoje a chůze, prevence přetěžování hybného systému a udržení dobré celkové kondice.

V případě respirační insuficience v první fázi polyradikuloneuritidy se uplatňuje autogenní drenáž, aktivní cyklus dechových technik, flutter a Vojtova reflexní lokomoce. Dále se používá polohování, facilitace, pasivní a aktivní pohyby a z fyzikální terapie vakuum kompresivní terapie, teplé zábaly, parafín a vířivé koupele.

11 SOUHRN

Periferní léze vznikají poškozením nervu na úrovni axonu, neuronu nebo myelinové pochvy, postižen může být jeden nebo více nervů. Nejčastější příčiny v dětském věku jsou traumatické a zánětlivé. Terapie je farmakologická, chirurgická a rehabilitační. Z metod fyzikální terapie se uplatňuje zejména elektrostimulace, pozitivní termoterapie a masáž, dále galvanoterapie, magnetoterapie, ultrazvuk a laser. Z ostatních prostředků se používá polohování, facilitace, pasivní a aktivní pohyby, Vojtova reflexní lokomoce a lze využít i Bobath koncept.

12 SUMMARY

Peripheral nerves lesions originate from the impairment of nerve on the level of axone, neuron or sheaths myelin. The most common causes at children are trauma and inflammation. Therapy is pharmacological, surgical and rehabilitation. Physical therapy modalities which are used are electrostimulation, positive thermotherapy, massage, magnetic field therapy, ultrasound and laser. Other used modalities are positioning, facilitation, passive and active movements, Vojta's method and Bobath concept.

13 REFERENČNÍ SEZNAM

- BLECHOVÁ, Zuzana (2006). Paretické komplikace onemocnění v dětském věku. *Pediatric pro praxi*. 1, 26-30.
- BRUSHART, Thomas M., HOFFMAN, Paul N., ROYALL, Richard M., MURINSON, Beth B., WITZEL, Christian & GORDON, Tessa (2002). Electrical Stimulation Promotes Motoneuron Regeneration without Increasing Its Speed or Conditioning The Neuron. *The Journal of Neuroscience*. 22 (15) 6631-6638.
- CAPKO, Ján (1998). *Základy fyziatrické léčby*. Praha : GRADA Publishing. ISBN 80-7169-341-3.
- ČIHÁK, Radomír (1997). *Anatomie 3*. Praha : GRADA Publishing. ISBN 80-7169-140-2.
- DAVIDS, Rachel Heather (2006). Guillain-Barre Syndrome. *EMedicine* [online]. [cit. 2007-02-15]. Dostupný z WWW: <www.emedicine.com>.
- DUFF, Susan V (2005). Impact of Peripheral Nerve Injury on Sensorimotor Control. *Journal of Hand Therapy*. 18 (2), 277-291.
- EHLER, Edvard & AMBLER, Zdeněk (2002). *Mononeuropatie*. Praha : Galén. ISBN 80-7262-125-4.
- HALL, S. (2005). The response to injury in peripheral nervous system. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 87 (10), 1309-1319.
- HG BEURSKENS, Carien, AL BURGERS-BOTS, Ingrid, KROON, Dineke W., & AB OOSTENDORP, Rob (2004) . Literature Review of Evidence Based Physiotherapy in Patients with Facial Nerve Paresis. *Journal of the Japanese physical therapy association*. 7, 35-39.
- HOLLAND, N Julian & WEINER, Graeme M (2004). Recent developments in Bell's palsy. *BMJ*. 329, 553-557

- HORÁČEK, Ondřej (2000). Tři fáze rehabilitačního programu u periferních paréz. *Zdravotnické noviny : Lékařské listy*. 49 (29), 4-5.
- HROMÁDKOVÁ, Jana, et al (2002). *Fyzioterapie*. Jinočany : H&H, ISBN 80-86022-45-5.
- JEDLIČKA, Pavel & KELLER, Otakar, et al (2005). *Speciální neurologie*. Praha : Galén ISBN 80-7262-312-5.
- KOBESOVÁ, Alena & HORÁČEK, Ondřej (2003). Možnosti rehabilitace u pacientu s chorobou Charcot-Marie-Tooth. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1, 23-30.
- KOBESOVÁ, Alena & TRUC, Michal (2006). Rehabilitace polyneuropatických syndromů. *Sanquis*. 47, 16.
- KOČÁREK, Eduard (2004). *Vědy o zemi a medicína*. Praha : Nakladatelství Karolinum. ISBN 80-246-0791-3.
- KOMÁREK, Vladimír & ZUMROVÁ, Alena (2000). *Dětská neurologie : vybrané kapitoly*. Praha : Galén. ISBN 80-7262-081-9.
- KOVÁČIKOVÁ, Věra (1998). Poporodní periferní paréza plexu brachiálního. *Rehabilitácia*. 31 (3), 179-185.
- KRAUS, Josef, et al (2005). *Dětská mozková obrna*. Praha : GRADA Publishing. ISBN 80-247-1018-8.
- KUBÍNKOVÁ, Dagmar (1997). *Ergoterapie*. Olomouc : Vydavatelství Univerzity Palackého. ISBN 80-7067-698-1.
- MERT, Tufan, GUNAY, Ismail, GOCMEN, Cemil, KAYA, Mehmet & POLAT, Sait (2006). Regenerative effect of pulse magnetic field on injured peripheral nerves. *Alternative Therapies in Health and Medicine*. 12 (5), 42-49.
- MICHLOVITZ, Susan L (2005). Is There a Role for Ultrasound and Electrical Stimulation Following Injury to Tendon and Nerve? *Journal of Hand Therapy*. 18 (2), 292- 296.

- MUCHA, C. (2002) Elektroterapeutické postupy v rehabilitačnej liečbe peroneálnej parézy. *Rehabilitácia*. 35 (2), 115-124.
- NORKUS, Tarvilas, NORKUS, Martynas, PRENCKEVIČIUS, Sigitas, PAMERNECKAS, Algimantas, ŽOBAKAS, Arunas & VIZGIRDA, Autanas (2006). Early and late reconstruction in brachial plexus palsy: preliminary report. *Medicina*. 42 (6). 484-490.
- ONDRUŠ, Jan (2002). Poporodní paréza plexus brachialis. *Česko-slovenská pediatrie* 57 (4), 166-167.
- PAVLŮ, Dagmar (2002). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I*. Brno : Akademické nakladatelství CERM. ISBN 80-7204-266-1.
- PFEIFFER, Jan (2007). *Neurologie v rehabilitaci : pro studium a praxi*. Praha : GRADA Publishing, ISBN 978-80-247-1135-5.
- PODĚBRADSKÝ, Jiří & VAŘEKA, Ivan (1998). *Fyzikální terapie I*. Praha : GRADA Publishing. ISBN 80-7169-661-7.
- SHAFSHAK, T. S. (2006). The treatment of facial palsy from the point of view of physical and rehabilitation medicine. *Europa Medicophysica*. 42 (1), 41-47.
- Svaz léčebných lázní ČR* [online]. c2004 [cit. 2007-03-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.lazne-kur-spa.cz/index.php?ID=1174>>.
- VAJÍČEKOVÁ, J.(1998). Využití laseroterapie v detskej rehabilitácii. *Rehabilitácia*. 31 (2), 91-92.
- ZOUNKOVÁ, Irena (2000). Fyzioterapeutem získané klinické zkušenosti při aplikaci metody Vojtovy a K. a B. Bobathových. *Zdravotnické noviny : Lékařské listy*. 49 (29), 6-7.