

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. lékařská fakulta

MOŽNOSTI TAPINGU U PŘEDČASNĚ NAROZENÝCH DĚTÍ

Bakalářská práce

Autor: Silvie Závorková, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: PaedDr. Irena Zounková, Ph.D

Praha, 2015

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Silvie Závorková

Název diplomové práce: Možnosti tapingu u předčasně narozených dětí

Pracoviště: Klinika rehabilitace

Vedoucí diplomové práce: PaedDr. Irena Zouňková, Ph.D

Rok obhajoby diplomové práce: 2015

Abstrakt:

Metoda kinesio tapingu byla vyvinuta v Japonsku v 70. letech. Disponuje technikami, kterými lze posílit, uvolnit nebo fixovat problematická místa pohybového aparátu. Využívá se při ní hypoalergenní elastické pásky jako pomůcky pro podporu terapie i tělesného výkonu. Účinek tapu spočívá hlavně ve zvýšení krevní a lymfatické cirkulace přímo pod místem aplikace, v následném zvýšení látkové výměny, v podpoře autoreparačních mechanismů těla a vede k rychlejší regeneraci.

V práci jsou popsány principy a účinky kinesio tapingu s ukázkami jeho aplikací u předčasně narozených dětí s různými zdravotními problémy.

Klíčová slova: kinesio taping, terapie, účinky, dítě, nedonošené.

Bibliografická identifikace v angličtině

Author's first name and surname: Silvie Závorková

Title of the master thesis: Possibilities of kinesio taping in preterm infants

Department: Department of physiotherapy

Supervisor: PaedDr. Irena Zounková, Ph.D

The year of presentation: 2015

Abstract:

The Kinesio Taping method was developed in Japan in the 1970's. According to employed technique provides strengthening, relaxation or fixation for problematic areas of musculoskeletal system. This method uses hypoallergenic elastic tapes as a tool that provides support for therapy and physical performance outcome. Functionality of kinesio tape consists primarily in increasing blood and lymphatic circulation directly below the tape and consequent increase of metabolism, which supports self healing process and leads to faster regeneration.

The bachelor thesis describes principles and effects of Kinesio Taping method along with demonstrations of its application in preterm infants with different health conditions.

Keywords: Kinesio Taping, therapy, impact, infant, preterm.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala a samostatně pod vedením PaedDr. Ireny Zounkové Ph.D, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Praze dne 23. 4. 2015

.....

## Poděkování

Chtěla bych poděkovat PaedDr. Ireně Zounkové Ph.D za pomoc, rady a návrhy při vedení a zpracování bakalářské práce. Dále děkuji PhDr. Michaele Málkové Ph.D za spolupráci a trpělivé vedení na dětské jednotce intenzivní a resuscitační péče ve FN v Motole v rámci praktické části bakalářské práce a Mudr. Tkaczykovi za připomínky k problematice nedonošeného dítěte.

## OBSAH

ÚVOD .....	8
CÍL 9	
1 TEORETICKÁ ČÁST .....	10
1.1 NEDONOŠENÝ NOVOROZENEC A NEJZÁVAŽNĚJŠÍ KOMPLIKACE .....	10
1.1.1 Respirační systém .....	10
1.1.2 Problematika trávicího systému nedonošence .....	12
1.1.3 Sání, polykání a dýchání.....	13
1.1.4 Vnímání a následky bolesti u nedonošence .....	16
1.2 KINESIOTAPING .....	20
1.3 TECHNIKY KINESIOTAPINGU .....	21
1.3.1 Základní techniky ovlivnění svalu.....	21
1.3.2 Korekční techniky .....	22
1.4 TERAPEUTICKÉ ÚČINKY KINESIO TAPU A JEJICH VYUŽITÍ U NEDONOŠENCE ....	25
1.4.1 Terapeutické účinky kinesio tapu na jednotlivé systémy .....	25
1.4.2 Redukce bolesti .....	28
1.4.3 Ovlivnění jizvy .....	29
1.5 PRAVIDLA APLIKACE KINESIO TAPU U PŘEDČASNĚ NAROZENÝCH DĚTÍ .....	30
1.5.1 Kůže nedonošence .....	30
1.5.2 Příprava kůže.....	31
1.5.3 Nalepení kinesio tapu .....	31
1.5.4 Odstranění kinesio tapu .....	32
1.5.5 Délka aplikace tapu .....	32
1.5.6 Vlastnosti kinesiotapu umožňující jeho využití u nedonošence .....	33
1.5.7 Výhody kinesiotapingu u nedonošence .....	33
1.5.8 Nevýhody kinesiotapingu u nedonošence .....	34
1.5.9 Kontraindikace aplikace kinesio tapu u nedonošence .....	34
2 PRAKTICKÁ ČÁST .....	35
2.1 PŘÍKLADY TEJPOVÁNÍ .....	35

2.1.1	Podpora dýchání.....	35
2.1.2	Chylothorax.....	37
2.1.3	Podpora sání a polykání.....	39
2.1.4	Podpora peristaltiky.....	40
2.1.5	Diastáza mm. recti abdominis.....	42
2.1.6	Pes equinovarus congenitus.....	44
2.1.7	Digitus V. supraductus (přeložený malíček).....	47
2.2	KAZUISTIKY.....	48
2.2.1	KAZUISTIKA I.....	48
2.2.2	KAZUISTIKA II.....	53
3	DISKUSE.....	58
4	ZÁVĚR.....	64
	Seznam použité literatury.....	65
	Seznam obrázků.....	68

## ÚVOD

Kinesiotaping je poměrně mladá léčebná metoda, která slouží jako podpůrná terapie prodlužující efekt fyzioterapie. Původně byla známá hlavně ve sportovním prostředí, dnes je však využívána v mnoha odvětvích medicíny včetně dětské rehabilitace. Na rozdíl od pevného (sportovního) tapu má širší léčebný záměr a využití.

Zatím neexistují studie, které by prokazovaly dlouhodobý nebo střednědobý klinicky významný efekt této metody. Empiricky je však sledován krátkodobý pozitivní efekt aplikace kinesiotapu u různých indikovaných diagnóz.

Cílem této práce je zjistit a popsat možnosti využití této metody u předčasně narozených dětí.

Obecná část práce obsahuje popis nejčastějších zdravotních komplikací u nedonošených dětí, teoretický popis techniky kinesio tapingu, jeho terapeutické účinky a zásady aplikace kinesio tapu u předčasně narozených dětí. Následuje praktická část práce, která obsahuje popis aplikací kinesio tapu u vybraných diagnóz a dvě kazuistiky.

Informace a odborné články jsme vyhledávali v databázi PubMed. Nenašli jsme žádnou studii, která by se zabývala přímo možností aplikace kinesio tapu u předčasně narozených dětí. Hledali jsme tedy výsledky studií, které se zabývaly aplikací kinesio tapingu u novorozenců či malých dětí.



## **CÍL**

Cílem bakalářské práce je poskytnout teoretický popis techniky kinesio tapingu, popis jeho terapeutických účinků, popis zásad a možností aplikace u předčasně narozených dětí.

# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 NEDONOŠENÝ NOVOROZENEC A NEJZÁVAŽNĚJŠÍ KOMPLIKACE

Nedonošený novorozenec

Gestační věk nedonošeného novorozence je nižší než ukončených 37 týdnů gravidity. U těžce nedonošených dětí může nezralost orgánových systémů vést k akutním i chronickým onemocněním, jako jsou apnoe, syndrom dechové tísně, bronchopulmonální dysplazie, nekrotizující enterokolitida, retinopatie a intrakraniální krvácení. Hranice životaschopnosti dnes leží okolo 24. gestačního týdne (Muntau, 2009).

### 1.1.1 RESPIRAČNÍ SYSTÉM

Děti nad 25 týdnů gestačního věku dokáží v případě nutnosti realizovat všechny základní charakteristiky dýchání a zajistit efektivní výměnu plynů. Respirační systém je ale nezralý z důvodu sníženého množství alveolů, které jsou navíc nevyvinuté a mají silná alveolární septa. Jejich vývoj nelze urychlit a plocha pro difuzi plynů je snižena. Na nezralou plíci jsou tak kladeny vysoké nároky, což může vést k rozvoji zánětlivého onemocnění bronchopulmonální dysplazie (plicní dysmaturita). Ta se vyznačuje zvýšenou dechovou frekvencí a dechovou prací. Trvá hypoxie, zvláště při tělesné námaze (při pláči), a hyperkapnie, v důsledku výrazných nerovnoměrností mezi ventilací a perfuzí (Paleček, 2001).

### Hrudní koš a dýchací svaly u nedonošence

Hlavním inspiračním svalem je bránice. Kontrakce bránice posunují abdominální obsah dolů a zvětšují tak vertikální rozměr dutiny hrudní. V případě, že poklesu bránice brání abdominální tlak, jsou spodní žebra vytahována vzhůru. To zvětšuje průměr hrudního koše na základě propojení žeber mezižeberními svaly a skloubeními mezi žebry a vede k dysfunkčnímu dýchání (Rennie, 2005).

Bránice nedonošence je po narození relativně plochá, její kopulovitý tvar se vytváří až s vývojem hrudníku a interních orgánů. Pohyby bránice u nedonošence jsou při dýchání

asymetrické. Tyto rozdíly znamenají, že funkce bránice je méně efektivní než u dospělého. Počet svalových vláken bránice je daný již při porodu a následný nárůst váhy svalové hmoty je dán hypertrofií. Bránici tvoří vlákna typu I, která jsou oxidativní a odolná proti únavě, vlákna typu IIa, která jsou také odolná proti únavě, a IIb vlákna, která jsou snadno unavitelná. Množství vláken typu I a IIb je nízké při porodu, ale stoupá do 6 měsíců věku dítěte, počet vláken typu IIa naopak klesá. To znamená, že bránice má relativně vysoký počet svalových vláken odolných proti únavě v době porodu. Množství vláken typu I však může být u předčasně narozeného dítěte nízké a vzniká tak riziko rychlé svalové unavitelnosti bránice. Správná funkce bránice je navíc závislá na stabilitě hrudního koše a správném tonu břišních svalů, které u nedonošence nejsou optimální (Rennie, 2005).

Dalším problémem u nedonošenců je nestabilní hrudní koš z důvodu nedokončené osifikace žeber, která jsou chrupavčitá, a snížená funkce hrudních svalů. Hrudní koš je proto poddajný a kvůli nedostatečné produkci surfaktantu, který plíci stabilizuje, má tendenci se spolu s plíci smršťovat. Tento stav může vést až k rozvoji syndromu dechové tísně. Dechový vzor nedonošených se tedy liší od dechového vzoru donošených jak v důsledku odlišných regulačních mechanismů, tak v důsledku jiných mechanických vlastností plic a hrudníku. Mrtvý prostor nedonošených je (vzhledem k objemu plic či velikosti dechového objemu) relativně velký. Vztažen k tělesné hmotnosti nebo dechovému objemu je asi dvojnásobný proti novorozencům donošeným (Paleček, 2001).

Nároky na dodávku kyslíku pro krytí dechové práce jsou (po přepočtu na jednotku tělesné hmotnosti) až dvojnásobné proti dospělým a o něco vyšší než u donošených novorozenců.

Pro nedonošené novorozence je příznačné periodické dýchání a apnoické pauzy. Výraznou úlohu při vzniku periodického dýchání hraje hypoxémie (Paleček, 2001).

Apnoické pauzy jsou centrální, periferní a smíšené. Centrální apnoe vzniká z důvodu nezralého dechového centra, které nevydá signál pro nádech a dojde ke vzniku apnoe. Ovlivnění tapem je tedy v tomto případě nemožné (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Periferní apnoe vzniká z důvodu obstrukce. K obstrukci může dojít kvůli hypotonii jazyka a odlišnému postavení měkkého patra. Jazyk se posune dozadu proti zadní stěně hltanu a způsobí obstrukci. K obstrukci může také dojít z důvodu bronchopulmonální dysplazie (BPD), kdy kvůli zvýšené reaktivitě dýchacích cest dochází ke kontrakci svalových struktur, a tak k zúžení dýchacích cest a vzniku apnoe (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

### **1.1.2 PROBLEMATIKA TRÁVICÍHO SYSTÉMU NEDONOŠENCE**

Během intrauterinního vývoje je výživa nedonošence zajišťována cirkulací krve v placentě. Po porodu je střevní trakt nucen začít trávit, transportovat a vstřebávat výživu nutnou pro přežití. U nedonošenců jsou tyto funkce oslabeny v různém měřítku v závislosti na nezralosti nervového systému (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

#### **Žaludek**

Žaludek funguje jako zásobník pro trávenou potravu, začíná její mechanické rozmělnění a uvolňuje živiny do tenkého střeva. Různé části žaludku jsou zodpovědné za odlišné fyziologické funkce (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Klinická zkušenost ukazuje, že gastrické vyprazdňování je u nedonošenců zpomalené. Často není jasné, zda je příčinou snížená motilita žaludku nebo neschopnost duodena přijímat žaludeční obsah. Studie porovnávající vyprazdňování žaludku u předčasně narozených a donošených dětí jsou obtížně hodnotitelné, ale ukazují, že žaludeční vyprazdňování je u nedonošenců pomalejší vzhledem k tomu, že gastrická elektrická aktivita a gastrické vyprazdňování vykazují zrání v závislosti na gestačním věku (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

#### **Tenké střevo**

Tenké střevo je tvořeno pojivovou tkání, třemi vrstvami svaloviny a sliznicí, která absorbuje živiny. Tři svalové vrstvy jsou muscularis mucosae, vnitřní kruhovitá svalová vrstva a vnější podélná svalová vrstva (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Funkce svalových vrstev je přesně řízena a navzájem koordinována enterickým nervovým systémem, který je modulován CNS a neurohumorálními látkami. U dospělého existují přinejmenším dva odlišné typy motorické aktivity tenkého střeva. První probíhá během lačnění jako tzv. migratorní motorické komplexy. Jednou z hlavních funkcí tohoto typu motorické aktivity je posouvat zbylý střevní obsah a zastavit nežádoucí růst bakterií. Po požití a natrávení potravy vzniká druhý typ motorické aktivity, který je zodpovědný za mísení trávených živin (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

U předčasně narozeného dítěte nejsou migratorní motorické komplexy během lačnění přítomny a motorická čistící aktivita tenkého střeva je tak nedostatečná, což může být

predisponující faktor pro nekrotizující enterokolitidu. Nedávné studie také prokázaly, že většina nedonošenců má po krmení duodenální motorickou aktivitu sniženou, což negativně ovlivňuje mísení trávených živin (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Zahájení enterálního krmení obvykle vede k rychlejšímu zrání motorických vzorů u nedonošenců (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

### **Tlusté střevo**

Motilita tlustého střeva nebyla tolik studována jako ostatní části trávicího traktu, přesto je známo, že embryologický vývin tlustého střeva se děje zároveň s vývojem tenkého střeva. Peristaltické vlny ve střevě jsou pozorovány již v časně fázi těhotenství. Motilita tlustého střeva u termínových novorozenců vykazuje podobné reakce na krmení jako střevo dospělého, zatímco u nedonošenců je méně vyjádřená (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

### **Další příčiny obtížnějšího trávení**

Problémy s trávením u nedonošenců zapříčiňuje také kromě zpomalené peristaltiky závislost na neinvazivní ventilační podpoře (CPAP). Část plynů sice přijímají do nosohltanu a trachey, značná část se však vzhledem k propojení cest dýchacích a trávicích a nižšímu odporu vzduchu v jícnu než v průdušnici dostane i do žaludku a střev. Parciální kompenzací je otevřená nasogastrická sonda, kterou může určitý objem plynů z žaludku a střev odejít, část vzduchu ale i přesto ve střevech zůstane. Dalším negativním faktorem je hypotonie břišního svalstva z důvodu nezralosti nervového systému (ústní sdělení, Mudr. Tkaczyk, 2015).

#### **1.1.3 SÁNÍ, POLYKÁNÍ A DÝCHÁNÍ**

Koordinace sání, polykání a dýchání je vysoce organizovaný proces. Koordinace polykání a dýchání vyžívá později než koordinace sání a polykání. Zdravý nedonošenec by měl dosáhnout koordinace sání, polykání a dýchání mezi 36. a 37. týdnem postmenstruačního věku. V klinické praxi je však mnoho nedonošenců schopno začít perorální výživu dříve, tj. mezi 28. a 32. týdnem postmenstruačního věku (White - Traut et al., 2013).

Jakmile novorozenec dosáhne 34. – 36. gestačního týdne, je schopen vyvinout dostatečný tlak v ústech, aby vytvořil bolus a dokáže lépe koordinovat sací a polykací mechanismus

s dýcháním. Zahájení perorálního krmení u nedonošence předtím, než je rozvinuto sání a koordinované polykání, zvyšuje riziko aspirace. To často znamená, že krmení dítěte musí být zajištěno nazogastrickou sondou (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Pro nedonošence krmeného z láhve je typické nepřerušované sání na začátku krmení, které je následováno sáním přerušovaným. Nepřerušované sání nedovoluje přestávky pro nádech a jedná se o jediný, dlouhý „hlt“. Tento typ sání znamená rychlejší tok mléka i jeho větší spotřebu, ale může vést k hypoxii kvůli přerušnému dýchání. Po nepřerušovaném sání okamžitě následuje sání přerušované, kdy se doba sání zkracuje a intervaly mezi ním prodlužují, což dovoluje nádech. Pokud je mechanismus „dech – sání – polykání“ nekoordinovaný nebo nezralý, dítě může být postiženo bradykardií, tachypnoí apnoí a hypoxií mezi sáním. Schopnost nedonošence vzpamatovat se z desaturační epizody během sání je závislá na schopnosti dítěte zvýšit ventilaci během přestávek mezi sáním (White - Traut et al., 2013).

Polykání se může uskutečnit během vdechu a výdechu, na konci nádechu nebo výdechu nebo během apnoe. Nejvhodnější doba na polykání je na konci vdechu nebo výdechu a pro bezpečné dýchání by k polykání během toku vzduchu hrtanem nebo během apnoe docházet nemělo. Jak se novorozenci a děti vyvíjejí, mechanismy sání, polykání a dýchání se stávají organizovanější a rytmičtější, takže pokud dojde k polknutí během nádechu či výdechu, dojde k aspiraci s menší pravděpodobností (Lund et al., 2011).

Enterální výživa nedonošenců se využívá v případě, kdy perorální výživa není možná pro nezralost neuromuskulárního systému. Nasogastrická nebo orogastrická sonda jsou používány před a během přechodu na výživu perorální. Děti dýchají nosem, a tak jakákoli obstrukce nosních průduchů může vést ke značným respiračním potížím. Přítomnost nasogastrických sond zužuje průduch v horních cestách dýchacích a způsobuje tak částečnou obstrukci. Tím se zkracuje doba sání a prodlužuje doba desaturace během krmení. Přítomnost nasogastrické sondy po delší dobu má tak negativní vliv na rozvoj koordinace dýchání – sání – polykání (White - Traut et al., 2013).

### **Sání a polykání**

Perorální výživa je komplexní záležitost zahrnující integraci, zrání a koordinaci několika tělesných systémů. Vzhledem k neurologické nezralosti a obtížím regulovat autonomní funkce, mají předčasně narozené děti často problém přijímat výživu ústy. Sání a polykání je motorické chování, které vyžaduje koordinaci úst, patra, hltanu, hrtanu a jícnu. Tato koordinace se vyvíjí

mezi 32. a 34. gestačním týdnem. Mnoho studií in utero ukazuje, že plod je schopný polykat plodovou vodu již mezi 15. – 20. týdnem gestace. Špatně koordinované sání vykonávané plodem v polovině gestace a těžce nedonošeným novorozencem odráží neschopnost této věkové skupiny koordinovat ústní, hltanovou a jícnovou fázi polykání (White - Traut et al., 2013).

## **Sání**

Zásadním účelem sání je vytvořit tekuté sousto, které může být transportováno do jícnu, kde je peristaltickými kontrakcemi hladkého jícnového svalů přesunuto do žaludku. Mnoho obtíží, které vznikají v tomto procesu je výsledkem nedostatečné komplexní integrace kosterního svalů orofaryngu nebo jeho spolupráce s hladkým svalem jícnu v důsledku rozdílné doby zrání (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Fyziologické zrání sání probíhá s jeho rychlejší a rytmičtější frekvencí, zvýšením počtu sacích pohybů a polknutí během delšího časového intervalu a zvýšením integrace a stability sacího a polykacího rytmu (Lund et al., 2011).

Lau et al. popsali vývojovou progresi sání u nedonošence. Tento vývoj má pět fází. První fáze spočívá v nerytmickém stlačování s malým nebo žádným sáním. Druhá fáze se vyznačuje rytmickým stlačováním (podtlak vyvíjený mezi tvrdým patrem a jazykem) s nerytmickým sáním. Ve třetí fázi se sání stává rytmické a střídá se s kompresí. Čtvrtá fáze spočívá v rytmickém střídání sání a stlačování. Pátá fáze spočívá ve zvýšeném sání a prodlouženém trvání sacího pohybu. Lau et al zařadili jako jediní do popsaného systému stlačování, pravděpodobně díky tomu, že studovali krmení z lahve místo krmení z prsu, při kterém je tok mléka závislý na vzniku intraorálního podtlaku a ne stlačení (Lund et al., 2011).

## **Polykání**

Polykání je aktivita, kterou se posouvá potrava z úst do žaludku. Jedná se o složitý proces, který nebyl dodnes zcela prozkoumán. Proces polykání, ať už z prsu nebo z láhve, je popisován ve třech fázích: ústní, hltanová a jícnová (Lund et al., 2010; Castillo, 2006).

V ústní fázi nastává reflexní proces, pomocí něhož se mléko posouvá ze hřbetu jazyka přes hltanovou úžinu do hltanu. Aby se potravinový bolus mohl dostat do hltanu a nedošlo k refluxu bolu do ústní dutiny nebo nosohltanu, je nutné uzavření všech dýchacích cest.

Do tohoto procesu jsou zapojeny svaly jazyka, měkké a tvrdé patro, jazyka a hrtan (Castillo, 2006).

V následující hltanové fázi polykání výživový bolus prochází z oblasti mezi jazykem a tvrdým patrem do jícnu. Tato fáze je zcela reflexní, dítě se může pokusit dýchat, ale dýchání je centrálně inhibováno na několik sekund po polknutí (White - Traut et al., 2013).

Efektivní ústní a hltanová fáze polykání je závislá na normální funkci vnitřních svalů jazyka a také na vnějších stabilizačních svalech. Vnější svaly stabilizují mandibulu a jazyka a vytvářejí tak platformu, díky které se mohou uskutečnit pohyby vnitřních svalů jazyka. Pokud není vnějšími svaly zajištěna stabilní báze, vnitřní svaly jazyka nemohou pracovat efektivně a koordinace sání a polykání je dysfunkční (Lund et al., 2010).

Jícnová fáze je poslední fází polykání. Po ukončení hltanové fáze, kdy bolus vstoupí do jícnu, dojde k poklesu hrtanu (tedy k jeho otevření) a měkkého patra a dýchací cesty jsou opět průchodné. (Castillo, 2006) V této fázi je obsah posouván reflexními peristaltickými vlnami od horního jícnového otvoru do žaludku (Lund et al., 2010).

#### **1.1.4 VNÍMÁNÍ A NÁSLEDKY BOLESTI U NEDONOŠENCE**

##### **Vývojové aspekty bolesti u nedonošence**

Základní mechanismy vnímání bolesti plodu a novorozence jsou podobné jako u dospělého, přestože jsou zde rozdíly založené na neuroanatomické, neurofyziologické a neurochemické vývojové nezralosti (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

##### **Neuroanatomie, neurofyziologie a neurochemie**

Kožní senzitivní receptory se u plodu poprvé objevují v periaólní oblasti během 7. gestačního týdne a rozšiřují se po jeho těle až do 20. gestačního týdne. Hustota kožních receptorů je u plodu a novorozence srovnatelná a někdy i převyšuje hustotu kožních receptorů u dospělého. Myelinizace drah vedoucích bolest v míše a mozgovém kmeni je dokončena během druhého a třetího trimestru gestace. Rozvoj a myelinizace drah bolesti se děje zároveň se zráním kortexu plodu, dendritickým větvením a thalamokortikální synaptogenezí. Impulzy z A delta vláken jsou vedeny do somatosenzorického kortexu, a C vlákna vedou informaci do limbického systému. Užitím NIRS byla prokázána kortikální aktivita v odpověď na bolestivý podnět již u novorozenců



v 25. gestačním týdnu. Odpověď kortexu se stává silnější s postupujícím postmenstruačním věkem. Grimasování jako odpověď na bolestivé podněty mohou být vyvolány ve 24. gestačním týdnem, což ukazuje na vývoj míšních drah vedoucích bolest z míchy do mozku (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Vícero výzkumů naznačuje, že nedonošenci vnímají bolest intenzivněji než dospělí, vzhledem k nižšímu prahu bolesti, nízkým rozlišovacím schopnostem a zvýšeným sklonem k senzitivizaci (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Výše zmíněné neuroanatomické a neurochemické výzkumy tedy vedou k závěru, že jak plod tak dítě mají nociceptivní systém schopný vést bolestivý stimul z periferie do mozku kortexu a regulovat odpověď cestou inhibičních drah (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

### **Klinické a fyziologické znaky spojené s bolestí**

Fyziologické změny spojené s bolestí zahrnují odpovědi kardiovaskulárního, respiračního, endokrinního, metabolického a imunitního systému (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Hemodynamické a respirační změny spojené s bolestí jsou často používány jako indikátory pro určení bolestivých podnětů u předčasně i termínově narozených dětí. Tyto odpovědi vznikají aktivací autonomního nervového systému nociceptivními impulsy. Děti každého gestačního věku vykazují odpověď na bolestivý stimul zvýšením tepové frekvence a krevního tlaku, gestační i postmenstruační věk jsou faktory, které ovlivňují intenzitu této odpovědi (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Odpověď na stres zahrnuje hormonální i metabolické změny spojené s traumatem jak fyzickým tak emocionálním (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

### **Behaviorální znaky spojené s bolestí**

Byly popsány behaviorální změny spojené s bolestí a rozděleny do 4 obecných kategorií – (1)jednoduchá motorická odpověď, (2)výraz tváře, (3)pláč a (4)komplexní behaviorální odpovědi

(1)Jednoduché motorické odpovědi zahrnují flexi a addukci končetin v odpovědi na bolestivý stimul. Tyto odpovědi jsou zprostředkovány přes míšní reflexy. (2)Odlišný výraz tváře je spojován s bolestí a je základem pro mnoho technik hodnotících bolest. Tyto výrazové reakce jsou výraznější se zvyšujícím se postnatálním věkem. (3)Pláč jako odpověď na bolestivý stimul má specifické charakteristiky, které ho odlišují od pláče z jiných příčin. (4)Komplexní

behaviorální odpovědi zahrnují změny spánkového cyklu a dráždivost následující bolestivý stimul. Změny v komplexním chování byly zaznamenány u dětí po chirurgickém výkonu na rozdíl od dětí, kterým bylo podáno anestetikum před bolestivým zákrokem (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

### **Posuzování bolesti u novorozence**

Přestože byly na základě výzkumů hodnotících bolest vyvinuty více než 3 desítky hodnotících stupnic, žádná z nich nebyla uznána jako „zlatý standard“ pro hodnocení bolesti u novorozence. Je důležité si uvědomit, že behaviorální a fyziologické odpovědi na bolest se mění s postupujícím gestačním věkem v době porodu, se zvyšujícím se postnatálním věkem a předešlými zkušenostmi. Kvůli těmto faktorům je obtížné bolest v novorozenecké populaci hodnotit (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

### **Důsledky bolesti u nedonošených dětí**

Přibývá důkazů o tom, že přítomnost bolesti nevede jen k okamžité odpovědi, jako je zvýšený srdeční tep, tlak, intrakraniální tlak a endokrinní a metabolické stresové odpovědi, ale může také narušovat normální zrání kortexu drah vedoucích bolest (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Zákroky, které vedou k poškození tkáně, způsobují lokální zánět. Tento zánět aktivuje nociceptory a je příčinou zvýšené citlivosti ústí v primární hyperalgezi a zvýšenou citlivostí na bolestivý podnět. Může přetrvávat hyperinervace jako výsledek uvolňování neurotrofických látek poškozenou tkání a vedoucího ke zvýšenému větvení dendritů lokálních nervových zakončení. Tento fenomén se projevuje u nedonošenců ve formě nižšího prahu obranného reflexu. Hypersenzitivita byla v některých případech snížena i odstraněna použitím lokálního anestetického krému (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Anand, Stevens a McGrath, popsali zvýšenou náchylnost nezralých neuronů k degenerativním změnám a všimli si, že opakovaná bolest v neonatálním období může mít výrazný vliv na zánik neuronů (Anand, McGrath, Stevens, 2007).

Alterovaná behaviorální a fyziologická reaktivita na bolestivý stimul v pozdějším věku byla názorně předvedena u nedonošenců s extrémně nízkou hmotností a byla dána do vztahu se zvýšeným vystavováním bolestivým podnětům. Spolu s alterovanou behaviorální odpovědí byly

zjištěny přetrvávající změny v aktivitě srdečního rytmu. Tyto změny závisí na gestačním věku v době narození, postnatálním věku, počtu bolestivých zákroků a vystavení analgesii (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Novorozenci mají schopnost vnímat bolest. Neuroanatomické, neurofyzilogické a neurochemické základy pro vnímání bolesti jsou vyvinuty přibližně v polovině gestace a dále zrají během pozdní gestace a dětství. Fyziologické i behaviorální reakce na bolest byly popsány jak u donošených tak u předčasně narozených dětí a používají se k multidimensionálnímu hodnocení bolesti. Výzkum potvrzuje, že vystavování dítěte bolesti v neonatálním období má své důsledky krátkodobé i dlouhodobé. Prevence bolesti by mohla snížit potencionální následky intenzivní, opakované a dlouhotrvající bolesti a zlepšit tak výsledky v citlivé neonatální populaci. Proto je nutný další výzkum k určení nejlepšího způsobu léčby bolesti k prevenci dlouhodobých dopadů a vyhnutí se škodlivým vedlejším účinkům samotných analgetik (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

## 1.2 KINESIOTAPING

Pod pojmem kinesiotalping chápeme funkční tejpování vyplývající z poznatků kineziologie, která se zabývá mechanickými zákonitostmi těla a pohybu při rehabilitaci a v běžném životě. Proto je tento funkční taping nazýván „kinesio“ taping (Kobrová, Válka, 2012).

Technika kinezio tapingu byla vyvinuta v Japonsku v 70. letech chiropraktikem Dr. Kenzo Kasem. Z počátku se kinesio taping využíval hlavně ve sportovní medicíně pro svůj účinek na přetížené svaly. Dnes se však jedná o multioborově využívanou metodu, která se vzhledem ke svým vlastnostem používá k prevenci i léčbě indikovaných diagnóz. Základním principem je aplikace hypoalergenních elastických náplastí, kterými jsou posílena, fixována nebo podpořena problematická místa (Filipčíková et al., 2013).

Kinesiotalping účinkuje na neurologickém a cirkulačním systému těla a respektuje anatomické poměry a neurofyziologické zákonitosti. Funkčnost tapu spočívá především ve zvýšené cirkulaci krve a lymfy přímo pod tapem a následném zvýšení látkové výměny. Kinesiotalping funguje jako podpůrná terapie pro regulaci svalového napětí, zlepšení funkce svalů, korekci svalových dysbalancí, podpoře kloubů, aktivaci systému pro snížení bolesti, dráždění receptorů kůže, reflexním ovlivnění dermatomů a zlepšení cirkulace lymfy. Proto je zcela zásadní správné a anatomicky přesné umístění kineziotapu. Při nesprávné aplikaci tapu může dojít k nadměrnému nebo nevhodnému lokálnímu podráždění a ke vzniku nežádoucích komplikací (Filipčíková et al., 2013).

### **1.3 TECHNIKY KINESIOTAPINGU**

Pro určení správné techniky aplikace pásky je třeba dobře znát anatomii ošetřované oblasti, symptomy a jejich etiologii. Základní tvary kinesio pásek jsou tvar písmene „I“ – používaný na svaly, tvar „Y“ pro svaly, klouby a fasciální techniky, tvar „X“ při víceartikulárním tapu. Podle druhu techniky je tape lepen bez napětí nebo s různými předpětími (Filipčíková et al., 2013).

#### **1.3.1 ZÁKLADNÍ TECHNIKY OVLIVNĚNÍ SVALU**

Svalové aplikace se používají při zvýšeném nebo sníženém svalovém napětí (hypertonus/hypotonus) a rovněž při zranění svalu za účelem normalizace klidového napětí, zmírnění bolesti a zlepšení zatížitelnosti, což umožňuje rychlejší uzdravení (Kumbring, 2014).

Pásku aplikujeme v maximálním protažení segmentu, čímž dojde k napnutí kůže, svalu a přidružených tkání. Po návratu do neutrální pozice se pak kůže spolu s kinesiotapem nařasí a dojde k elevaci kůže a podkoží. To umožní obnovení cirkulace krve a lymfy, což významně zlepšuje podmínky pro regeneraci. Podle umístění tapu je možné dosáhnout detonizačního (inhibičního) nebo tonizačního (facilitačního) účinku na sval (Kumbring, 2014).

##### ***1.3.1.1 Inhibice svalu***

Svaly přetížené, hypertonické či akutně poškozené se ovlivňují ve smyslu inhibice (detonizace). Detonizační aplikace se lepí od svalového úponu k začátku svalu, pracuje tedy proti směru kontrakce svalu, čímž napomáhá jeho relaxaci (Kase, Martin, Yasukawa, 2006).

##### ***1.3.1.2 Facilitace svalu***

Na chronicky či akutně oslabené svaly nebo svaly, u kterých chceme podpořit svalovou kontrakci, působíme ve smyslu facilitace (tonizace). Tonizační aplikace se lepí od začátku svalu ke svalovému úponu, tzn. ve směru kontrakce svalu, čímž poskytuje vyšší stimulaci a sval během kontrakce podporuje (Kumbring, 2014).

### **1.3.2 KOREKČNÍ TECHNIKY**

Rozeznáváme šest korekčních technik: mechanickou, fasciální, prostorovou, vazivovou/šlachovou, funkční a lymfatickou. Typ korekce určuje vyšetření. Nejprve je nutné diagnostikovat, který sval nebo svalová skupina je v dané problematice klíčový, a léčbu zahájit jednou ze základních technik, tedy facilitací nebo inhibicí. Poté je možné použít jednu z korekčních technik ke zlepšení poměrů v dané oblasti (Kobrová, Válka, 2012).

U korekčních technik je nutné respektovat, že čím je napětí tapu vyšší, tím by měla být kotva delší. Delší kotva se volí pro lepší rozptýlení tapu na kůži. Tape pak při pohybu za kůži netahá (Kobrová, Válka, 2012).

#### ***1.3.2.1 Mechanická korekce***

Mechanická korekce se nepoužívá pro pevnou fixaci postižené tkáně nebo kloubu ve zvolené pozici, ale pro zachování přirozené polohy a pohybu a zamezení pohybu nefyziologickému. Aplikací se tkáň nebo kloub umístí do požadované pozice a pomocí stimulů tělo uzpůsobí pozici segmentu tak, aby minimalizovalo vzniklé napětí. Tato funkční podpora by neměla omezovat cirkulaci krve a aktivní rozsah pohybů (Kase, Martin, Yasukawa, 2006).

#### ***1.3.2.2 Fasciální korekce***

Fascie má strukturu pavoučí sítě a obaluje a navzájem propojuje téměř všechny tkáně lidského těla. Pro správnou funkci tkání je tedy nutná její správná funkce, zejména její posunlivost vůči ostatním vrstvám. Proto při poruše funkčnosti fasciální tkáně dochází i k omezení pohyblivosti tkání, které obaluje. Fasciální korekce zlepšuje mobilitu fascie díky podpoře pohybu kůže a tedy i slepené fascie tím, že ji posouvá do požadované polohy vlivem elasticity kinesio tapu zpět ke kotvě vlivem smrštění. To má za následek pomalé uvolňování a odtržení slepených míst. Kotvu kinesio tapu proto umísťujeme za místo, které chceme ovlivňovat (Kumbring, 2014; Kobrová, Válka, 2012).

Techniky fasciální korekce mj. účinně prodlužují efekt manuálního myofasciálního uvolnění známého z technik manuální medicíny.

### **1.3.2.3 Prostorová korekce**

Primárním cílem techniky prostorové korekce je snížení bolesti a zánětu. Kinesio tape vytvoří větší prostor přímo nad místem bolesti, trigger pointu, zánětu nebo otoku nadzvednutím fascie a měkké tkáně a zajistí tak uvolnění jejich slepených vrstev. Zvětšený prostor také snižuje tlak v postižené oblasti a poskytuje poškozené struktuře více místa, což přispívá k redukci podráždění a tak ke snížení bolesti. V léčené oblasti dochází ke zvýšení cirkulace krve a zánětlivý exsudát je tak rychleji odplavován (Kumbring, 2014).

### **1.3.2.4 Vazivová/šlachová korekce**

Vazivové/šlachové aplikace se používají při zranění a přetížení vazů a šlach a aplikují se s cílem zvýšit stimulaci mechanoreceptorů v oblasti vazů nebo šlachy. V oblastech vazů a šlach jsou velmi silně zastoupeny mechanoreceptory, které mají úzkou funkční souvislost s klouby a svalstvem. Vazivovou/šlachovou korekcí tyto mechanoreceptory dráždíme. Předpokládá se, že tento stimul je vnímaný jako propioceptivní stimulace, která je centrální nervovou soustavou následně interpretována jako podobná normálnímu napětí tkání. Aferentace z receptorů kůže a podkoží mohou navíc tlumit nociceptivní aference. V praxi se tedy používají dvě techniky aplikace v závislosti na tom, zda jsou ošetřovány vazy nebo šlachy (Kobrová, Válka, 2012).

#### **Vazivová korekce**

Vazivovou korekcí se zvyšuje stimulace v oblasti ligament, což vede ke zvýšenému dráždění mechanoreceptorů a optimalizaci napětí vazů. Je vhodná jako podpora poraněné ligamentózní tkáně, snižuje napětí vazů a bolestivost (Kase, Martin, Yasukawa, 2006).

Kinesio tape je aplikován přímo na oblast postiženého ligamenta až do místa úponu svalu. Kloub se při tom nachází v takové pozici, aby byly vazy napjaté. Lepí se od úponu ligamenta v tzv. funkčním postavení kloubu, což je pozice, ve které jsou kloubní struktury a svaly na kloub působící rovnoměrně napjaté. Díky nalepení tapu „en bloc“ je tape současně ukotven na oba úpony. Tím se kinesio tape stahuje ke středu vazů. Čistě mechanicky tak podporuje ligamentum, když se při pohybu kloubu dostane do stejného stavu napětí (Kumbring, 2014; Kobrová, Válka, 2012).

### **Šlachová korekce**

Šlachová korekce se využívá jako podpora poraněné šlachy. Na rozdíl od vazivové korekce se nejprve nalepí báze tapu přes svalové úpony v klidové poloze svalu. Následně dojde k protažení ošetřovaného svalu a tím i šlachy bez vyvolání bolesti a nalepení zbylé části tapu (Kumbring, 2014; Kobrová, Válka, 2012).

#### **1.3.2.5 Funkční korekce**

Funkční korekce se používá v případě, chceme - li využít senzorické stimulace buď pro omezení nebo podporu pohybu v kloubu. Kinesio tape je aplikován na kůži v průběhu aktivního pohybu. Zvýšením kožního napětí dosahujeme změny percepce pozice kloubu. Odpovědí CNS na zvýšené napětí je „nastavení“ pozice kloubu tak, aby se normalizovalo toto zvýšené napětí na kůži. Napětí vyvolané zvýšenou stimulací agonisty během aktivního pohybu antagonisty dráždí mechanoreceptory a podporuje tak agonistickou svalovou skupinu. Tyto stimuly jsou interpretovány jako změna propriocepce v daném segmentu. Funkční korekce je jediná technika aplikovaná „ve zkrácení“ pohybového segmentu (Kase, Martin, Yasukawa, 2006).

#### **1.3.2.6 Lymfatická korekce**

Lymfatická korekce je používána při poruchách mízního toku pro odstranění lymfostatického edému odvedením mízy směrem k volnějším lymfatickým cestám a uzlinám. Aplikaci lymfatického tapu ale musí vždy předcházet manuální lymfodrenáž, která zajistí uvolnění mízních uzlin (Kase, Martin, Yasukawa, 2006).

Působením lymfatického tapu dochází k nadzdvížení kůže, čímž se zvětší prostor mezi kůží a podkožní tkání a dojde k dekompresi mízních i cévních kapilár. Tím se sníží tlak a lymfa je z mezibuněčného prostoru lépe nasávána do mízních cév. Lymfatický tape se aplikuje v jednotlivých prouzcích, které vytvářejí vodivé dráhy, podél nichž je míza vedena požadovaným směrem. Kotva se umísťuje do blízkosti cílového lymfatického spádu (Kobrová, Válka 2012).

Účinkem lymfatického tapu dojde následně ke zlepšení lokálního metabolismu a imunologických procesů, což se projeví například při hojení ran (Kobrová, Válka 2012).



## **1.4 TERAPEUTICKÉ ÚČINKY KINESIO TAPU A JEJICH VYUŽITÍ U NEDONOŠENCE**

### **1.4.1 TERAPEUTICKÉ ÚČINKY KINESIO TAPU NA JEDNOTLIVÉ SYSTÉMY**

Kinesio tape má terapeutické účinky na svalový systém, kloubní systém, interní orgány a lymfatický systém.

#### **1.4.1.1 Svaly**

Terapeutický účinek kinesio tapu lze u nedonošeného dítěte využít pro regulaci svalového tonu ve smyslu jeho snížení i zvýšení, pro podporu řízení svalstva, snížení bolesti a tuhosti a na zkrácené svaly. Tyto účinky přispějí ke zlepšení svalové funkce (Gericke, Krestová, Metzger, 2014).

#### **Změna tonu**

Svalový tonus je stav napětí svalu, který nebyl vyvolán úmyslně – volným úsilím. Svalový tonus je dvojího typu – reflexně regulovaný svalový tonus zajišťovaný kontraktilními strukturami svalu a svalový tonus podmíněný vazivovou složkou (Kolář et al., 2009).

#### **Reflexně regulovaný svalový tonus**

Reflexně regulovaný svalový tonus je nastaven působením impulzů z centrální nervové soustavy i periferního nervového systému. Kvůli nezralosti nervového systému se předčasně narozené děti rodí se sníženým svalovým tonem. Kontrakce hypotonického svalu je velmi pomalá a výdrž kontrakce je kratší než u donošeného dítěte. Protože hypotonický sval nikdy nedosáhne plné kontrakce před začátkem relaxace, zůstává velmi „volný“ a není schopný plně vykonávat svoji funkci (Fetal and Neonatal Physiology, 2011; Kolář et al., 2009).

Mezi časté důsledky svalové hypotonie, které je možné ovlivnit aplikací kinesio tapu, patří přítomnost diastázy a poruchy mechanismů sání a polykání. V těchto případech se využívá techniky svalové facilitace pro podporu funkce svalu, jejímž výsledkem je zkvalitnění svalové kontrakce. Techniku svalové facilitace lze také využít pro podporu funkce bránice, která je u nedonošených dětí nedostatečná.

V případě dětí s vrozenou torticollis, ať už narozených předčasně nebo v termínu, lze využít techniku svalové facilitace i inhibice v závislosti na tom, zda chceme ovlivnit laterální flexor krku postižené nebo zdravé strany (Öhman, 2013).

Ke změně svalového tonu podmíněného vazivovou složkou dochází při poruchách vazivového systému, a to ve smyslu zkrácení (retrakce) nebo zvýšení (laxity), které se projevují kloubní hypermobilitou. Tyto změny zvyšují mechanickou zatíženost kloubu a také proprioceptivní aferenci z něj. Tím vznikají tonické změny příslušných svalů. U dětí dochází ke změně svalového tonu podmíněného vazivovou složkou nejčastěji v případě vrozených vývojových vad dolních končetin (pes equinovarus congenitus, pes calcaneovalgus). Cílem aplikace kinesio tapu by tedy v případě retrakce vazivové složky bylo snížení svalového tonu, v případě laxity vazivové složky jeho zvýšení (Kolář et al., 2009).

Pomocí kinesio tapu jsou také aktivovány receptory z pokožky, a tím jsou zesíleny dodatečné aference z periferií, které také mohou přispět k regulaci svalového tonu (Kumbrink, 2014).

### **Podpora řízení svalstva**

Propriocepce slouží k orientaci těla v prostoru. Pomocí mechanoreceptorů vnímáme polohu a pohyb svých kloubů. Proprioceptivní aference mechanoreceptorů se spolupodílí na řízení posturální motoriky (statiky) a rovněž cílené motoriky (dynamiky). Senzory jsou umístěny v kloubech, svalech, šlachách a v pokožce. Pomocí kinesiotapu jsou osloveny receptory v pokožce. Tím je přenášeno více informací o pozici a zatížení tělesného segmentu (Kumbrink, 2014).

#### **1.4.1.2 Klouby**

Pohyblivost kloubu je závislá na tvaru kloubních ploch a měkké tkáni, která ho obklopuje a řídí pohyb (příslušné svalstvo, vazivo, kloubní pouzdro, fascie, podkoží, kůže). Kinesiotape pro podporu funkce kloubu lze tedy aplikovat na všechny tyto struktury a tkáně v závislosti na jejich poškození. Kinesiotape prostřednictvím stimulace proprioceptorů zlepšuje pohyblivost kloubu podporou jeho správné funkce a na rozdíl od pevného tapu a ortézy nezpůsobuje jeho imobilizaci. Zajišťuje tak kloubům podporu a stabilizaci bez omezení cévního zásobení a rozsahu pohybu.

V tejpované oblasti se tak urychluje regenerace (Gericke, Krestová, Metzger, 2014; Kumbrink, 2014).

U nedonošeného dítěte se kloubní podpory kinesio tapem využívá zejména u vrozených vad dolních končetin, tzn. pes equinovarus, pes calcaneovalgus a u přeloženého malíčku (digitus V. supraductus). Vzhledem k poddajnosti nezralých tkání a struktur je v případě lehčích postižení možné účinnější ovlivnění tapem pod podmínkou pravidelné kontroly, aby nedošlo k jejich poškození z důvodu nadměrné stimulace.

#### ***1.4.1.3 Reflexní ovlivnění interních orgánů***

Mezi vnitřními orgány a povrchem těla existují vazby a vztahy. Tyto vztahy dělíme na viscero-somatické a somato-viscerální. Mezi oběma systémy funguje reciprocita, takže se téměř vždy objevují společně. Při onemocnění vnitřních orgánů vznikají tzv. Headovy hyperalgické kožní zóny typické pro každý orgán. Motorický systém reaguje na onemocnění vnitřních orgánů změnami hlavně v oblasti osového systému na základě vertebroviscerálních vztahů. Reflexní ovlivnění kinesio tapem je založené na cutiviscerálním reflexu a somatoviscerálním reflexu, které zajišťuje dráha reflexního oblouku. Stimulace kůže tapem tak v oblasti určitého dermatomu může vyvolat změnu funkce viscerálního orgánu inervačně stejného míšního segmentu (Bitnar, 2010).

Aplikací tapu na segmentální úrovni nad cutiviscerálním reflexním obloukem se u nedonošeného dítěte reflexně ovlivňuje nejčastěji funkce peristaltiky, reflux, dýchání (Gericke, Krestová, Metzger, 2014).

#### ***1.4.1.4 Lymfatický systém***

Pokud je průtok lymfy narušen, popřípadě stagnuje, vznikají v postižené oblasti objemné otoky a dochází ke zvýšení tlaku mezi kůží a svalem. Aplikace kinesio tapu může v této oblasti pokožku nadzdvihnout, zvětšit prostor, a tím způsobit snížení tlaku a zlepšení cirkulace lymfy. Aplikaci kinesio tapu pro podporu odtoku stagnující lymfy musí vždy předcházet lymfodrenáž, při které dojde k uvolnění a aktivaci mízních uzlin (Kumbrink, 2014).

Dle prof. Elišky se však aplikace lymfatického tapu u novorozenců a zvláště nedonošenců nedoporučuje vzhledem k nízkému aktivnímu pohybu a tedy i snížené efektivitě svalové pumpy, která posunuje lymfu do mízních uzlin (ústní sdělení, prof. Eliška, 2015).

#### 1.4.2 REDUKCE BOLESTI

Analgetické účinky kinesiotapingu jsou vysvětlovány na základě teorie vrátkové bolesti. Bolest je z periferních receptorů vedena do míchy a CNS vlákny typu A a C. Tape stimuluje mechanoreceptory v kůži, na které jsou napojena rychle vedoucí silně myelinizovaná nervová vlákna typu A $\beta$  zajišťující aferentní vedení taktilních, tlakových a vibračních podnětů (Kumbrink, 2014; Kolář et al., 2009).

Pokud na periférii dojde k nociceptivnímu dráždění, je tato informace do CNS vedena vlákny C a A $\delta$  a do podoby vědomého bolestivého vjemu se transformuje až na úrovni mozku. Rychlá vlákna A $\beta$  mohou modulovat aktivitu pomalejších vláken a uzavírat tak „vrátka“ pro další vedení nocicepce pomalejšími vlákny A $\delta$  nebo C. Pokud bolestivé místo stimulujeme např. hlazením, masáží nebo vibrací, je tento impulz veden do CNS pomocí vláken A $\beta$  a aktivita vláken C a A $\delta$  je tak tlumena (Kolster, 2006 in Chalupa, 2011).

Analgetického účinku tapu lze využít jako přidruženého efektu u všech výše zmíněných účinků, tedy při zlepšení svalové funkce, při podpoře funkce kloubů a při reflexním ovlivnění postižené oblasti (Kumbrink, 2014).

Je však otázkou, zda lze teorii vrátkové bolesti aplikovat i na nezralý nervový systém nedonošeného dítěte, vzhledem k tomu, že anterolaterální systém vedoucí informaci o bolesti a teplotě dozrává během 2. a 3. trimestru a senzomotorická korová oblast má plně myelinizované aferentní spoje až v průběhu prvních dvou měsíců postnatálního života (Dylevský, 2007).

Snížení nociceptivního dráždění lze ale pravděpodobně dosáhnout mechanickou dekompresí intersticiálního prostoru postižené oblasti aplikací tapu, čímž dojde k redukci tlaku a snížení dráždění nociceptorů. Dále také v případě reflexního ovlivnění funkce trávicí soustavy.

### 1.4.3 OVLIVNĚNÍ JIZVY

Aktivní jizva proniká všemi vrstvami měkkých tkání (kůže, podkoží, fascie), které jejím působením následně ztrácejí svoji posunlivost a protažlivost. Při pohybu kladou odpor a zvyšují tak napětí v okolních tkáních, čímž negativně působí na kloubně – svalový systém i na vnitřní orgány. U nezralého dítěte by tedy aktivní jizva mohla mít negativní vliv na rozvoj nezralého pohybového systému i vnitřních orgánů (Hanušová, 2005).

Jizva a změny s ní spojené mohou být také vyvolávajícím faktorem pro vznik nociceptivního dráždění, které má u nedonošeného dítěte jak krátkodobé tak dlouhodobé negativní následky (Hanušová, 2005).

S ohledem na výše jmenované faktory, které mohou aktivní jizvu doprovázet, je třeba snažit se jejímu vzniku zabránit. Jednou z podpůrných metod je aplikace kinesio tapu, kterou lze podpořit hojení jizvy aktivací lokálního kapilárního a lymfatického prokrvení, mechanicky snížit adhezi a vtažení jejích jednotlivých vrstev a přispět ke vzniku měkké poddajné fyziologické jizvy (Kobrová, Válka, 2012).

## **1.5 PRAVIDLA APLIKACE KINESIO TAPU U PŘEDČASNĚ NAROZENÝCH DĚTÍ**

První podmínkou aplikace kinesio tapu je vyšetření tkání, které chceme kinesio tapem ovlivňovat, přičemž samozřejmostí by mělo být opětovné vyšetření po aplikaci. Druhou podmínkou je pak správná aplikace techniky kinesiotapingu, která se volí podle daného problému. Způsob aplikace je nutné přizpůsobit citlivé pokožce nedonošence. Po nalepení tapu je třeba vždy sledovat motorickou reakci a změnu postavení těla, případné bolestivé projevy (grimasy) a hemodynamické a respirační změny (tep a saturace), které vznikají jako odpovědi aktivací autonomního nervového systému nociceptivními impulsy (Kobrová, Válka, 2012; Fetal and Neonatal Physiology, 2011).//

### **1.5.1 KŮŽE NEDONOŠENCE**

Kůže se skládá ze dvou vrstev: z pokožky, epidermis a škáry, dermis. Podkožní vazivo je řídké a posunlivé a připojuje kůži k povrchovým fasciím nebo k periostu. Vymezuje povrch těla a díky svým vlastnostem vytváří jak biologickou hranici s prostředím tak vnímající povrch organismu. Na jedné straně je spojena s rozvíjejícím se mozkem a na straně druhé s externími faktory zahrnujícími světlo, teplo, látky a interakce s ošetřujícími a rodiči (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

#### **Fyziologické funkce**

Epidermis musí vykonávat ihned po porodu mnoho vitálních funkcí, mezi které patří funkce imunitní, termoregulační, samočistící, autorenovační a kontrola transepidermální ztráty vody (udržování hydratace). Nezralý novorozenec se však rodí se značně nevyvinutou epidermis, která zcela neplní výše jmenované fyziologické mechanismy. Nezralá epidermální bariéra je také propustná i pro další látky, kromě vody. Je tedy nutné vyhnout se toxickým látkám, které by mohly do organismu touto cestou vstoupit (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

#### **Senzorická funkce epidermis**

Senzorický systém je na rozdíl od motorického systému vyvinutý již v časném vývoji života člověka. Vývoj nezralého centrálního nervového systému závisí proto u nedonošence na senzorických vjemych. Senzorická informace je potřebná pro orientaci těla a prostorovou

organizaci vyžadovanou pro správnou motorickou reakci. Vzhledem ke zralosti senzorického systému nedonošence a faktu, že dotek je první smysl, který se rozvíjí (následovaný vývinem vestibulárního systému a propriocepce), má kůže důležitý vliv na následný vývoj nedonošence. Schanberg et al prokázali souvislost mezi taktilní stimulací a uvolňováním enzymu, který reguluje zrání a růst interních orgánů u krysích mláďat jako jsou mozek, srdce a játra. Field et al. zase prokázali, že taktilní stimulace hospitalizovaných nedonošenců ústí ve vyšší přírůstek na váze a vyšší behaviorální skóre (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

### **1.5.2 PŘÍPRAVA KŮŽE**

Pro dokonalé přilnutí musí být před aplikací kůže dítěte čistá, suchá a odmaštěná. Mastná kůže by snížila přilnavost tapu, a tím i jeho léčebný efekt a dobu nošení. Pro dokonalé přilnutí tapu je tedy nutné pokožku v místě aplikace tapu osušit. Protože je ale kůže nedonošence velmi citlivá, nelze ji jako u dospělých odmastit dezinfekcí či přípravkem na lihové bázi (Kobrová, Válka, 2012).

Po sejmutí lepidlo na kůži nezůstává. Většina podráždění kůže je způsobena přílišným napětím kinesiotalpu, které musí být nižší než u stejné aplikace u zralého novorozence. Riziko alergické reakce lze ještě snížit použitím tapu bílé nebo tělové barvy, který neobsahuje barevné pigmenty, které by mohly citlivou kůži iritovat. U nedonošenců lze provést „test kožní senzitivity“. Test se provede aplikací proužku kinesiotalpu na stěnu břišní a s odstupem cca 20 hodin nebo do objevení první iritace subjektivního či objektivního charakteru (zarudnutí, kožní vyrážka, ve výjimečných případech tvorba puchýřků) se vyhodnotí reakce před dalším použitím (Kobrová, Válka, 2012).

### **1.5.3 NALEPENÍ KINESIO TAPU**

Šířku i délku tapu je třeba vždy přizpůsobit tělesným rozměrům nedonošence. Kotva tapu by měla být v případě nedonošence asi 2.5 cm dlouhá a lepena vždy bez napětí, v neutrální pozici segmentu. Tím dosáhneme komfortu bez pocitu tahání za kůži při pohybu. Pokud se v jedné lokalitě lepí více tapů, je možné je vést přes sebe, ale neměl by se nikdy překrývat jejich začátek

nebo konec. Ukotvení nebo ukončení tapu by mělo být vždy na kůži, aby byla zajištěna dostatečná adheze (Kobrová, Válka, 2012).

U všech základních technik je nutné docílit maximální napětí tkání v lepené oblasti. Tape tedy aplikujeme v maximálním protažení ošetřovaného segmentu. Správné napětí kinesio tapu je rozhodujícím faktorem úspěšné aplikace. Podle druhu aplikace je tape lepen bez napětí nebo s různými předpětími. U nedonošence je tape aplikován vzhledem k citlivé pokožce a nezralosti tkání vždy s nižším napětím než u donošeného dítěte či dospělého. Rohy tapovacích pásek by měly být zastřiženy do kulata předtím, než je tape přiložen a odstraněna nosná páska. Díky tomuto zastřižení a nalepení báze a koncové části tapu bez napětí se lze lépe vyvarovat nežádoucího nadzvednutí a srolování konců tapu a jeho předčasnému odlepení (Kumbring, 2014).

Po nalepení je třeba tape „zažehlit“ rychlým třením, aby došlo k aktivaci lepidla a kinesio tape dobře přilnul. Při správné aplikaci tapu dojde při vrácení segmentu do neutrální polohy ke zvrásnění a elevaci kůže, což je známkou správně nalepeného kinesio tapu (Kobrová, Válka, 2012).

#### **1.5.4 ODSTRANĚNÍ KINESIO TAPU**

Odstranění kinesio tapu u nedonošenců musí být provedeno jemně v protažení kůže spolu s použitím dětského kvalitního oleje. Ten minimalizuje bolestivost při odstranění a následné podráždění či poranění citlivé kůže v oblasti aplikace. Při poranění kůže nešetrným odstraněním tapu by mohlo dojít k vzhledem k nevyvinuté acidické bariéře epidermis a nezralému imunitnímu systému k následnému vzniku infekce, která je pro nezralý organismus vždy velkou zátěží. Tape tedy odstraňujeme jemně a pomalu tak, že prsty jedné ruky přidržujeme jeho konec a prsty druhé ruky oddalujeme kůži. Páska může být také srolována (Kase, Martin, Yasukawa, 2006).

#### **1.5.5 DÉLKA APLIKACE TAPU**

Dětský organismus má rychlejší metabolismus, srdeční i dechovou akci, citlivější pokožku a tudíž je i vnímavější na stimulaci receptorů. Dle PhDr. Málkové u nedonošenců a dětí do jednoho roku věku tape ponecháváme přibližně 1-2 dny dvacet čtyři hodin denně nebo i pouze v rádech hodin. Vždy je třeba sledovat reakci dítěte a dobu aplikace jí přizpůsobit. Pro opakování



tapovací techniky na stejné místo je nutné s ohledem na citlivou pokožku náchylnou k podráždění mezi aplikacemi ponechat alespoň 1 -2 dny pauzu pro regeneraci kůže a receptorů. Během této doby je nutné kůži promastit.

#### **1.5.6 VLASTNOSTI KINESIOTAPU UMOŽŇUJÍCÍ JEHO VYUŽITÍ U NEDONOŠENCE**

Vlákna kinesio tapu jsou složena z vláken 100% bavlny a obalují vysoce pružná vlákna polyuretanu, který zajišťuje roztažitelnost a hlavně smrštitelnost kinesio tapu na svůj původní rozměr po uvolnění tahu. Zakomponované elastické vlákno si musí udržet pružnost po celou dobu nošení a nesmí povolit. Tato pružnost dovoluje protažení ošetřovaného segmentu. Kinesio tape lze natáhnout až na 130-140% původní délky, přičemž je nanesen na nosný papír již s 10% předpětím. Tento stupeň protažení se přibližuje elastickým vlastnostem lidské kůže a hraje důležitou roli při aplikaci příslušných technik aplikace (Kase, Martin, Yasukawa, 2006).

U dospělého odpovídá tloušťka kinesiotapu přibližně tloušťce epidermis kůže, takže přítomnost kinesiotapu již krátce po aplikaci přestane pacient na těle vnímat a nevznikají tak rušivé senzorické stimuly. Protože je ale u nedonošence epidermis vytvořena nedostatečně, je třeba sledovat nejen reakci pokožky na přítomnost tapu, ale i celkovou reakci nedonošence po jeho aplikaci (Kumbring, 2014).

Přilnavost tapu zajišťuje termosenzitivní lékařská pryskyřice, která se aktivuje teplem a je nanesena ve zvlněném vzoru napodobující papilární linie bříška prstu, což zajišťuje jak prodyšnost tapu a rychlou evaporaci vlhkosti tak i elevaci kůže (Kobrová, Válka, 2012).

Pokožka nedonošence je chráněná pouze velmi slabou svrchní vrstvou epidermis. Je proto suchá, citlivá a náchylná k podráždění. Z tohoto důvodu je velmi důležité, aby se použitý kinesio tape svými vlastnostmi blížil co nejvíce specifickým charakteristikám kůže nedonošence a riziko negativních reakcí se tak snížilo na minimum (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

#### **1.5.7 VÝHODY KINESIOTAPINGU U NEDONOŠENCE**

- přizpůsobivost nepravidelnému povrchu – kinesio tape se dá snadno upravit na požadovanou velikost a tvar, je schopen kopírovat pohyb

- umožňuje současné použití nebo kombinaci s dalšími terapeutickými postupy (kinezioterapie, manuální medicína, sádrování aj.)
- terapeutického efektu se dosahuje bez vedlejších nežádoucích účinků
- kinesio tapem ošetřený segment má plnou funkčnost, není omezená cirkulace krve, lymfy, ROM
- eliminuje bolest
- zapojení neurohumorálních okruhů urychluje hojení postižených tkání
- možnost 24 hodinové terapie po 1 až 2 dny (Kobrová, Válka 2012).

#### **1.5.8 NEVÝHODY KINESIOTAPINGU U NEDONOŠENCE**

- kůže nedonošence je volnější, při aplikaci je tedy nutné maximální protažení lepeného segmentu, aby nedocházelo pouze k posunu kůže a byly ovlivněny i podkožní tkáně
- práce s malými kousky tapu zapříčiňuje obtížnější nanášení a přesnost lepení
- obtížnost lepení někdy vyžaduje asistenci druhé osoby
- kůži nedonošence je nutné stále promašřovat, tape se tak snadněji odlepi
- citlivá pokožka zvyšuje riziko podráždění a poranění

#### **1.5.9 KONTRAINDIKACE APLIKACE KINESIO TAPU U NEDONOŠENCE**

- otevřené rány
- dosud nezhojené jizvy se stehy či sekrecí
- hnisavé kožní projevy
- ekzémy
- prokázaná alergie na akryl
- horečnaté stavy (Kumbring, 2014).

## 2 PRAKTICKÁ ČÁST

### 2.1 PŘÍKLADY TEJPOVÁNÍ

V následující praktické části uvádíme příklady tejpování u předčasně narozených dětí.

#### 2.1.1 PODPORA DÝCHÁNÍ

Dýchání nedonošeného dítěte negativně ovlivňuje několik faktorů:

1. nezralost plic z důvodu sníženého množství alveolů
2. snížená efektivita funkce nezralé bránice a zvýšená aktivita pomocných dýchacích svalů
3. snížená pohyblivost hrudního koše z důvodu nedokončené osifikace žeber a nezralosti mezižeberních svalů

Bránice má v lidském těle kromě funkce respirační také funkci sfinkterovou a posturální. Dále svými rytmickými pohyby a tlakovým působením na orgány dutiny břišní permanentně mění jejich pozici. Tímto pohybem je stimulována peristaltika. Nedostatečná funkce bránice má tedy vliv nejen na respiraci, ale i na gastrointestinální trakt. Zvyšuje u nedonošeného dítěte riziko refluxu a dochází ke zpomalení peristaltiky (Bitnar, 2010).

Aplikaci kinesio tapu pro podporu dýchání je možné využít jako podpůrnou terapii následující po respirační fyzioterapii. Možností ovlivnění dýchání využitím různých aplikací kinesio tapu je více. V klinické praxi se u nedonošeného dítěte využívá nejčastěji aplikace pro podporu funkce bránice. Tato aplikace může změnit expanzibilitu hrudního koše a tak mechaniku dýchání, což pozitivně ovlivní i ostatní orgány, zvláště žaludek, který je pace maker pro střeva.

#### **Aplikace tapu**

**Cíl:** facilitace funkce bránice (obr. 2., obr. 3.)

**Technika:** svalová facilitace bránice

**Popis aplikace:** Kinesio tape se lepí od páteře podél žeberních oblouků do oblasti proc. xiphoideus.



**Obrázek 1.** Před aplikací tapu



**Obrázek 2.** Facilitace funkce bránice



**Obrázek 3.** Facilitace funkce bránice

### 2.1.2 CHYLOTHORAX

Lymfa se vytváří ve střevě. Odtud je sbírána do cysterna chyli, která je umístěna v úrovni druhého bederního obratle. Odtud je lymfa dále vedena do ductus thoracicus. Ten vstupuje přes bránici do dutiny hrudní, stáčí se doleva a ústí do soutoku levé vena subclavia a vena jugularis interna (Jimramovský, Wechsler, 2010).

Chylothorax je defekt ductus thoracicus, kdy chylus stéká do pleurální dutiny. Chylothorax je nejčastější příčinou pleurálního výpotku u novorozence. Základem léčby je péče o vitální funkce a vnitřní prostředí a úprava výživy dítěte. Při minimálním efektu je dalším krokem farmakologická léčba, event. i chirurgické řešení (Jimramovský, Wechsler, 2010).

Při chylothoraxu dochází k nedostatečnému rozvíjení plic z důvodu přítomnosti pleurálního výpotku. Dýchání je proto usilovnější a u nezralého dítěte se na něm, vzhledem k méně efektivní funkci bránice, více podílejí pomocné dýchací svaly. Hrudník nedonošence však není dostatečně stabilizován insuficientními břišními svaly a může tak vzniknout obraz tzv. paradoxního dýchání, kdy se při nádechu vyklenuje oblast břicha a zatahuje oblast hrudníku. Při paradoxním dýchání se tak redukuje objem hrudníku a snižuje se množství kyslíku. Tento vzor dýchání zvyšuje nároky na dechovou práci (Žáčková, 2014; Zounková, Smolíková, 2012; Rennie, 2005).

Tapu je možné využít:

- a) V době aplikace drenu pro podporu trávení a dýchání
- b) Po odstranění drenu pro zabránění rozvoje aktivní jizvy, která by mohla negativně ovlivnit insuficientní svalstvo nedonošence.

#### **ad a) aplikace tapu**

**Cíl:** podpora dýchání a trávení (obr. 5.)

**Technika:** svalová facilitace bránice a m. externus abdominis

**Popis aplikace:** V protažení hrudníku odměříme potřebnou délku pásky a v podélném směru ji nastříháme na několik pruhů do tvaru vějíře podle velikosti ošetřované oblasti. Bázi nalepíme do blízkosti axiálních uzlin a pásky lepíme v protažení hrudní a břišní oblasti přes oblast bránice a břicha.



**Obrázek 4.** Před aplikací tapu



**Obrázek 5.** Podpora dýchání a trávení

#### **ad. b) aplikace tapu**

**Cíl:** zabránění vzniku aktivní jizvy

**Technika:** fasciální korekce jizevnaté tkáně

**Aplikace:** Křížem přes jizvu aplikujeme více tapů ve tvaru „I“ v celé délce jizvy pro obnovení nebo zvýšení posunlivosti měkkých tkání v dané oblasti a následnému uvolnění jizvy.

### 2.1.3 PODPORA SÁNÍ A POLYKÁNÍ

Efektivní polykání je závislé na normální funkci vnitřních svalů jazyka a také na vnějších jazylkových svalech, které stabilizují mandibulu a jazylkové kosti a vytvářejí tak platformu, díky které se mohou uskutečnit pohyby vnitřních svalů jazyka. Pokud není těmito svaly zajištěna stabilní báze, vnitřní svaly jazyka nemohou pracovat efektivně a koordinace sání a polykání je dysfunkční (Lund et al., 2010).

Aplikací tapu pro podporu suprahyoidních a infrahyoidních svalů pro stabilizaci jazyky, která ovlivňuje dýchání, jazyk a krční rovnováhu, je možné podpořit koordinaci sání a polykání a zkrátit tak dobu, po kterou je dítě krmeno z NG sondy (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

#### Aplikace tapu

**Cíl:** podpora koordinace sání a polykání (obr. 7.)

**Technika:** svalová facilitace jazylkových svalů

**Popis aplikace:** V extenzi krční páteře se odměří potřebná délku kinesio tapu od manubrium sterni k bradě. Tape ve tvaru „I“ se rozstříhne na dva pruhy a báze se aplikuje na manubrium sterni. Pruhy jsou vedeny přes infrahyoidní a suprahyoidní svaly a přes ústní dno až k bradě.



Obrázek 6. Před aplikací tapu



Obrázek 7. Podpora koordinace sání a polykání

## 2.1.4 PODPORA PERISTALTIKY

Po porodu musí střevní trakt začít trávit, transportovat a vstřebávat výživu nutnou pro přežití. U nedonošenců jsou tyto funkce oslabeny v různém měřítku v závislosti na nezralosti CNS. Klinická zkušenost ukazuje, že gastrické vyprazdňování u nedonošence je zpomalené stejně jako motilita tenkého i tlustého střeva. Další příčinou obtížnějšího trávení je také přítomnost plynů v trávicím traktu v případě závislosti na CPAP a hypotonie břišního svalstva (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Mezi žaludkem a bránicí existuje reciproční vztah. Čím více žaludek tlačí na bránici a protahuje ji, tím více bránice tlumí svoji aktivitu (proprioceptivní aferentace s obráceným efektem). Ovlivněním trávicího systému lze tedy ovlivnit systém dýchací a naopak (Bitnar, 2010).

Zpomalená peristaltika a přítomnost plynů v trávicím traktu mohou způsobovat značnou bolestivost, která má pro nedonošence krátkodobé i dlouhodobé negativní důsledky. Bolesti vycházející ze střevního traktu lze předcházet nebo ji alespoň redukovat pomocí Vojtovy reflexní terapie nebo viscerální masáže. Obě tyto terapie je možné doplnit aplikací tapu, která prodlouží jejich účinek.

Pro podporu peristaltiky tlustého střeva lze využít dva typy aplikací, a to aplikaci v průběhu tlustého střeva a aplikaci v oblasti Th10 – L2 pro jeho reflexní ovlivnění (Hebgen, Richter, 2007 in Chalupa, 2011).

### 1. způsob aplikace tapu

**Cíl:** podpora funkce peristaltiky tlustého střeva (obr. 9.)

**Technika:** svalová facilitace

**Popis aplikace:** V protažení m. rectus abdominis se odměří potřebná délka kinesio tapu od žeberního oblouku až k pravému tříslu. Bázi tapu ve tvaru „I“ se umístí pod pravý žeberní oblouk a tape je lepen s nulovým napětím k pravému tříslu.

Pozn.1: U dospělých se kinesio tape aplikuje v průběhu celého tlustého střeva, klinická zkušenost však ukazuje, že vzhledem k nezralosti trávicího traktu nedonošeného dítěte je tato zvýšená stimulace nevhodná a mohla by vést k nadměrnému dráždění tlustého střeva.



Pozn.2: Touto aplikací dochází také k facilitaci hypotonického břišního svalstva na straně ošetřené tapem.



Obrázek 8. Před aplikací tapu



Obrázek 9. Podpora funkce peristaltiky tlustého střeva

## **2. způsob aplikace tapu**

**Cíl:** reflexního ovlivnění tlustého střeva (obr. 11.)

**Technika:** prostorová korekce

**Popis aplikace:** Do viscerální kořenové oblasti tlustého střeva, dle Richtera & Hebgena oblast Th10 – L2, se nalepí dva tapy tvaru „I“ křížem přes sebe (Hebgen, Richter, 2007 in Chalupa, 2011).



Obrázek 10. Před aplikací



Obrázek 11. Reflexní ovlivnění tlustého střeva

Pozn.: Reflexní ovlivnění by bylo možné i v případě dalších částí trávicího traktu, v klinické praxi se však nejčastěji reflexně ovlivňuje tlusté střevo.

### 2.1.5 DIASTÁZA MM. RECTI ABDOMINIS

Diastáza mm. recti abdominis je označení pro rozestup přímých břišních svalů v místě linea alba. Vzniklý rozestup je tvořen peritoneem, povolenou fascií, podkožním tukem a kůží (Vojta, 2010).

V motorické patologii diastázy je kontrakce šikmých břišních svalů „nekoordinovaná“. Svaly táhnou laterálně, kraniálně a kaudálně k jejich pevným úponům na kostech. Tyto svaly pracují tak chaoticky, že dojde k roztažení mm. recti abdominis, což vede k diastáze vagina communis mm. recti abdominis. Dle Vojty je tedy diastáza mm. recti abdominis výsledkem nedostatečné koordinace celé ventrální muskulatury. Tato inkoordinace ohrožuje stabilitu trupu a negativně ovlivňuje fyziologický vývoj dítěte (Vojta, 2010).

Diastáza se objevuje u všech nedonošených dětí. V závislosti na její závažnosti však činí problémy jen některým nedonošencům. Pokud ale začne vznikat kýla nebo je zřejmé, že negativně ovlivňuje trávení, je nutné začít diastázu řešit. Primárně se diastáza ovlivňuje vždy pohybovou terapií, která pomůže k dobré aktivaci svalstva břišní stěny. Poté je možná aplikace tapu, která účinek pohybové terapie prodlouží (ústní sdělení, PhDr. Málková, 2014).

Vzhledem k etiologii je možné diastázu ovlivnit technikou svalové facilitace aplikací kinesio tapu na mm. recti abdominis nebo mm. obliqui externi a interni abdomini.

#### 1. způsob aplikace tapu

**Cíl:** korekce rozestupu mm. recti abdominis (obr. 13.)

**Technika:** svalová facilitace mm. recti abdominis

**Popis aplikace:** V protažení m. rectus abdominis se odměří potřebná délka kinesio tapu od jeho začátku na ventrální straně chrupavek 5.-7. žebra a na processus xiphoideus k úponu na tuberculum os pubicum a symfýze. Bázi tapu ve tvaru „I“ je aplikována na začátek svalu a tape je lepen k úponu svalu s cílem svalové tonizace.



**Obrázek 12.** Před aplikací tapu



**Obrázek 13.** Korekce rozestupu mm. recti abdominis

## **2. způsob aplikace tapu**

**Cíl:** korekce rozestupu mm. recti abdominis (obr. 15.)

**Technika:** svalová facilitace mm. obliqui externi abdomini

**Popis aplikace:** V protažení m. obliquus externus odměříme potřebnou délku kinesiologického tapu od jeho začátku na laterální straně osmi kaudálních žebér až k úponu na zevním okraji crista iliaca anterior superior a tuberculum publicum. Bázi tapu ve tvaru „I“ aplikujeme na začátek svalu a tape je lepen k úponu svalu s cílem svalové tonizace.



**Obrázek 14.** Před aplikací tapu



**Obrázek 15.** Korekce rozestupu mm. recti abdominis

### 2.1.6 PES EQUINOVARUS CONGENITUS

Pes equinovarus je strukturální deformita dětské nohy. Může postihnout jak jednu, tak obě dolní končetiny. Noha je držena v equinózním postavení v hlezenním kloubu čili v pozici plantární flexe, přednoží je v inverzi dané addukcí a supinací přednoží, pata je malá, varózní, na kůži v oblasti paty jsou hluboké příčné rýhy. Zevní kotník je více vzadu a prominuje. Achillova šlacha je zkrácená a napnutá, pravidelně je přítomna atrofie lýtkového svalstva, noha je kratší. Tahem zkrácené Achillovy šlachy dochází k mediální subluxaci v talonavikulárním skloubení. Subluxovaný talus vyvíjí tlak na anteromediální část calcaneu a tlačí ho do varózního a equinózního postavení jako kompenzaci pro abnormálně postavený talus (Rennie, 2005; Sosna, 2001).

Původ koňské nohy je nejasný. Existuje mnoho hypotéz vzniku pes equinovarus. Jednou z teorií je vliv abnormálního postavení či omezení pohybů distálních končetin fetu in utero, další je teorie neuromuskulární dysfunkce s abnormální svalovou inervací, následnou svalovou dysbalancí a opožděným vývojem příčně pruhovaného svalstva a jako třetí je uváděna teorie abnormálního upnutí šlach a vazů. Dle Rennie je dnes nejvíce akceptovaná teorie primární kostní dysplazie, kdy je primární příčinou abnormální vývoj tarzálních kostí, především talu. Další deformity vznikají adaptací na vzniklý stav (Rennie, 2005).

Pes equinovarus congenitus se klasifikuje na rigidní, pravý pes equinovarus congenitus a polohový pes equinovarus congenitus. Rigidní typ nelze pasivně korigovat do fyziologického postavení. Deformita polohového typu má všechny složky jako rigidní pes equinovarus congenitus, ale do správného postavení ji lze korigovat pasivně. Dělení na rigidní a polohový má význam pro volbu terapie, 60 - 70% rigidních deformit u donošených novorozenců je indikováno k operaci (Kolář et al.; 2009; Sosna, 2001).

Cílem léčby je vytvořit tvarově i funkčně normální nohu. Tato vada však ovlivňuje celou dolní končetinu a i přes úspěšnou korekci zůstává postižená noha často menší a lýtkové svaly slabší (Rennie, 2005).

Neinvazivní rehabilitační techniky by měly být indikovány co nejdříve po narození jak u rigidního tak u polohového pes equinovarus. U polohové deformity slouží jako prevence vzniku rigidních změn a u rigidní deformity usnadňují dle Dimeglia a Canavese chirurgický zákrok

a snižují jeho rozsah. Kineziologické tejpování slouží jako podpůrná metoda, kterou lze účinek fyzioterapie prodloužit (Canavese, Dimeglio, 2012).

Vzhledem k větší tvárnosti struktur a hyperelastičnosti tkání nedonošeného dítěte může mít tape větší efekt na korekci deformity než u dítěte zralého a modelování postižené končetiny do požadovaného tvaru může být snadnější. Z tohoto důvodu je však také nutné stav pravidelně kontrolovat, aby nedošlo k poškození z důvodu nadměrné stimulace (ústní sdělení, PhDr. Málková, 2015, PaedDr. Zounková, 2015).

### **Aplikace tapu**

Ke korekci je třeba použít dvou tapů:

#### **1. tape**

**Cíl:** korekce varózního postavení paty (obr. 18.)

**Technika:** mechanická korekce

**Popis aplikace:** Noha se zkoriguje do středního postavení v subtalárním kloubu. Kotva kinesio tapu tvaru „I“ je umístěna na mediální stranu paty a středonoží a tape je veden přes patu a plantu na laterální stranu středonoží. Pomocí této korekce je kalkaneus korigován do neutrální pozice a je omezena jeho inverze.

#### **2. tape**

**Cíl:** korekce inverzního postavení přednoží a plantární flexe v hlezenním kloubu. Touto aplikací dojde zároveň k protažení zkrácené Achillovy šlachy a šlach m. tibialis anterior a m. tibialis posterior. (obr. 19.)

**Technika:** mechanická korekce

**Popis aplikace:** Noha se zkoriguje do středního postavení v subtalárním kloubu. Kotva kinesio tapu tvaru „I“ je umístěna na začátek m. peroneus longus na hlavičce fibuly a báze je vedena kaudálně přes malleolus lateralis a plantu až na mediální stranu přednoží.



**Obrázek 16.** Před aplikací tapu



**Obrázek 17.** Pasivní korekce



**Obrázek 18.** Korekce varózního postavení paty



**Obrázek 19.** Korekce inverzního postavení přednoží a plantární flexe v hlezenním kloubu

### 2.1.7 DIGITUS V. SUPRADUCTUS (PŘELOŽENÝ MALÍČEK)

Vrozené defektní postavení prstu nohy, v tomto případě malíček překrývající čtvrtý prst, je ortopedická vada, která by mohla mít negativní vliv na stabilitu a rovnováhu dítěte a tedy i vývoj chůze. Proto je třeba ovlivnit ji co nejdříve po porodu, aby nesprávné postavení nepřešlo do rigidity (Sosna, 2001).

#### **Aplikace tapu**

**Cíl:** korekce defektního postavení pátého prstu nohy (obr. 21.)

**Technika:** mechanická korekce postavení prstu

**Popis aplikace:** Báze kinesio tapu tvaru „I“ se aplikuje na mediální stranu středonoží a je vedena přes plantu k pátému prstu. Pátý prst se uvede pomocí kinesio tapu do správného postavení a konec tapu se umístí na laterální stranu planty.



**Obrázek 20.** Před aplikací tapu



**Obrázek 21.** Korekce defektního postavení pátého prstu nohy

## 2.2 KAZUISTIKY

### 2.2.1 KAZUISTIKA I

#### **Pes equinovarus – polohový typ**

Datum vyšetření: 25. 3. 2015

Jméno: M. J.

Datum narození: 1. 1. 2015

Kalendářní věk: 12 týdnů

Korigovaný věk: 7 týdnů

Anamnesa: pacient přichází na doporučení ortopeda pro pes equinovarus bilaterálně. Pes equinovarus zaznamenán již intrauterině, po porodu se spontánně rozvolňuje, polohový

Těhotenství: bez komplikací, dvojče A, poloha koncem pánevním

Porod: gestační týden 35+3, porodní hmotnost 2410 g, délka 45cm, indukovaný, císařský řez pro odtok plodové vody, Apgar 9-10-10, resuscitace - ne, ventilace - ne, icterus - ne

Stav bdělosti při vyšetření dítěte: bdělý

Důvod indikace kinesio tapu: equinovarózní postavení nohy

Doporučena léčebná tělesná výchova: (techniky měkkých tkání na dolních končetinách, pasivní protahování nožek, handling, míčkování), Vojtova metoda z důvodu centrální koordinační poruchy a kinesio tape od ortopeda s cílem korekce postavení dolní končetiny

#### **Protokol držení těla a pohybu před aplikací kinesiotapu**

(obr. 22. – 27.)

Inklinace hlavy	nevykazuje	
Reklinace hlavy	nevykazuje	
Predilekce hlavy	pravá strana – dokáže otočit hlavu aktivně na levou stranu	
Osový orgán na zádech	asymetrické držení	
	Pravá strana - konvexní	Levá strana- konkávní
Osový orgán na břiše	asymetrické držení	
	Pravá strana – konvexní	Levá strana - konkávní



Abdukce pravé kyčle	Poloha na zádech	Poloha na břiše
	abdukce 45°	abdukce 45°
Abdukce levé kyčle	Poloha na zádech	Poloha na břiše
	abdukce 45°	abdukce 45°
Svalová koaktivace v poloze na zádech	ne	
Svalová koaktivace v poloze na břiše	ano	
Opora	Pravá strana distální předloktí	Levá strana distální předloktí
Ruka	Pravá strana zavřená ulnární dukce	Levá strana přechodně otevřená ulnární dukce
Držení pánve v poloze na břiše	anteflekční držení	
Držení pánve v poloze na zádech	anteflekční držení	
Aktivní držení DK v poloze na zádech	Pravá strana ano - přechodně	Levá strana ano - přechodně



**Obrázek 22.** Poloha na břiše před aplikací tapu



**Obrázek 23.** Poloha na zádech před aplikací tapu



**Obrázek 24.** Levá noha před aplikací tapu



**Obrázek 25.** Levá noha před aplikací tapu



**Obrázek 26.** Pravá noha před aplikací tapu



**Obrázek 27.** Pravá noha před aplikací tapu

### **Protokol držení těla a pohybu po aplikaci kinesiotapu**

(obr. 28. – 33.)

Inklinace hlavy	nevykazuje	
Reklinace hlavy	nevykazuje	
Predilekce hlavy	pravá strana – dokáže otočit hlavu na aktivně na levou stranu	
Osový orgán na zádech	asymetrické držení	
	Pravá strana – snížení konvexního držení	Levá strana- snížení konkávního držení
Osový orgán na břiše	asymetrické držení	
	Pravá strana – snížení konvexního držení	Levá strana – snížení konkávního držení
Abdukce pravé kyčle	Poloha na zádech	Poloha na břiše
	abdukce 45°	abdukce

Abdukce levé kyčle	Poloha na zádech	Poloha na břiše
	abdukce 45°	abdukce 45°
Svalová koaktivace v poloze na zádech	ano	
Svalová koaktivace v poloze na břiše	ano	
Opora	Pravá strana distální předloktí	Levá strana distální předloktí
Ruka	Pravá strana přechodně otevřená ulnární dukce	Levá strana přechodně otevřená ulnární dukce
Držení pánve v poloze na břiše	anteflekční držení	
Držení pánve v poloze na zádech	anteflekční držení	
Aktivní držení DK v poloze na zádech	Pravá strana ano - přechodně	Levá strana ano - přechodně



**Obrázek 28.** Poloha na břiše po aplikaci tapu



**Obrázek 29.** Poloha na zádech po aplikaci tapu



**Obrázek 30.** Levá noha po aplikaci tapu



**Obrázek 31.** Levá noha po aplikaci tapu



**Obrázek 32.** Pravá noha po aplikaci tapu



**Obrázek 33.** Pravá noha po aplikaci tapu

### **Závěr:**

Po aplikaci kinesio tapu došlo k přechodu z asymetrického držení osového orgánu do symetrického držení v poloze na zádech i na břiše. Tato změna se projevila snížením konvexního držení na pravé straně a snížením konkávního držení na levé straně v poloze na zádech i na břiše. To vedlo k následnému zvýšení stability v poloze na zádech i na břiše. Svalová koaktivace v poloze na zádech se projevila v zaujmutí polohy šermíře a přechodným aktivním držením dolních končetin nad podložkou. Pravá ruka, která byla před aplikací zavřená, se začala přechodně otvírat.

Nohu bylo možné pasivně zkorigovat do středního postavení. Došlo ke korekci equinozity v hlezenním kloubu, varozity paty a inverze přednoží.

## 2.2.2 KAZUISTIKA II

### **Pes equinovarus – rigidní typ**

Datum vyšetření: 11. 3. 2015

Jméno: J. K.

Datum narození: 29. 9. 2014

Kalendářní věk: 23 týdnů

Korigovaný věk: 20 týdnů

Anamnesa: pacient přichází na doporučení ortopeda pro pes equinovarus bilaterálně. PEQ zaznamenán již intrauterině, 1. korekční sádrová fixace naložena 21.10.2014, poslední 5. sádrová fixace naložena 25.11. 3.12. 2014 st.p. tenotomii Achillovy šlachy a naměření fixačních plastových polohovacích dlažek. Dle ortopedického konzilia z 11.2. 2015 bylo dosaženo ideální korekce obou nohou.

Těhotenství: bez komplikací, z II. gravidity, poloha podélná hlavičkou

Porod: gestační týden 37+1, porodní hmotnost 3190 g, délka 47cm, spontánní, Apgar 10-10-10, resuscitace - ne, ventilace - ne, icterus ne

Stav bdělosti při vyšetření dítěte: bdělý

Důvod indikace kinesio tapu: equinovarózní postavení nohy

Doporučena léčebná tělesná výchova (techniky měkkých tkání na dolních končetinách, pasivní protahování nožek do středního postavení, korekce postavení pat, handling, míčkování) a kinesio tape s cílem udržení dosaženého stavu. Po nasazení sádrové fixace doporučena Vojtova reflexní lokomoce s cílem stimulace ve vývojových řadách, aktivace svalů ventrální muskulatury a svalů dolních končetin

### **Protokol držení těla a pohybu před aplikací kinesiotapu**

(obr. 34. – 39.)

Inklinace hlavy	nevykazuje
Reklinace hlavy	vykazuje - mírná
Předílekce hlavy	nevykazuje – rotace hlavy bilaterálně
Osový orgán na zádech	symetrické držení

Osový orgán na břicho	symetrické držení	
Abdukce pravé kyčle	Poloha na zádech	Poloha na břicho
	abdukce 45°	abdukce 45°
Abdukce levé kyčle	Poloha na zádech	Poloha na břicho
	abdukce 45°	abdukce 45°
Svalová koaktivace v poloze na zádech	ne	
Svalová koaktivace v poloze na břicho	ano	
Opora	Pravá strana loket	Levá strana loket
Ruka	Pravá strana otevřená radiální dukce	Levá strana otevřená radiální dukce
Držení pánve v poloze na břicho	anteflekční držení	
Držení pánve v poloze na zádech	anteflekční držení	
Aktivní držení DK v poloze na zádech	Pravá strana ne	Levá strana ne



**Obrázek 34.** Poloha na břicho před aplikací tapu



**Obrázek 35.** Poloha na zádech před aplikací tapu



Obrázek 36. Levá noha před aplikací tapu



Obrázek 37. Levá noha před aplikací tapu



Obrázek 38. Pravá noha před aplikací tapu



Obrázek 39. Pravá noha před aplikací tapu

### **Protokol držení těla a pohybu po aplikaci kinesiotapu**

(obr. 40. – 45.)

Inklinace hlavy	nevykazuje	
Reklínace hlavy	vykazuje - mírná	
Predilekce hlavy	nevykazuje – rotace hlavy bilaterálně	
Osový orgán na zádech	symetrické držení	
Osový orgán na břiše	symetrické držení	
Abdukce pravé kyčle	Poloha na zádech	Poloha na břiše
	abdukce 45°	abdukce 45°
Abdukce levé kyčle	Poloha na zádech	Poloha na břiše

	abdukce 45°	abdukce 45°
Svalová koaktivace v poloze na zádech	ne	
Svalová koaktivace v poloze na břiše	ano	
Opora	Pravá strana loket	Levá strana loket
Ruka	Pravá strana otevřená radiální dukce	Levá strana otevřená radiální dukce
Držení pánve v poloze na břiše	anteflekční držení	
Držení pánve v poloze na zádech	anteflekční držení	
Aktivní držení DK v poloze na zádech	Pravá strana ne	Levá strana ne



**Obrázek 40.** Poloha na břiše po aplikaci tapu



**Obrázek 41.** Poloha na zádech po aplikaci tapu



**Obrázek 42.** Levá noha po aplikaci tapu



**Obrázek 43.** Levá noha po aplikaci tapu





**Obrázek 44.** Prává noha po aplikaci tapu



**Obrázek 45.** Prává noha po aplikaci tapu

### **Závěr**

Po aplikaci kinesiologického tapu nedošlo ke změně držení těla, pohybu.

Aplikace kinesiologického tapu neovlivnila postavení nohy, které bylo v té době dle ortopedického konzilia z 11.2. 2015 u obou nohou ideálně zkorigováno. Pro doléčení byly indikovány korekční dlažky a kontinuální rehabilitace.

Protože je kinesiologická páska možné aplikovat i pod korekční dlažky, které zajišťují retenci zkorigovaného postavení nohy, byl by v tomto případě vhodný hlavně k podpoře trofiky postižených svalů.

### 3 DISKUSE

Techniku kinesio tapingu vyvinul chiropraktik dr. Kenzo Kase v Japonsku v 70. letech 20. století a veřejnost ji poprvé zaznamenala v roce 1988 na Olympijských hrách v Soulu. Ve sportu bylo do té doby využíváno pouze tzv. pevné tejpování, které sloužilo k fixaci kloubního a svalového aparátu s cílem prevence zranění nebo dalšího poškození již poraněné tkáně. Pevné tejpování ale omezuje rozsah pohybu a tím i jeho funkci a proces uzdravení zpomaluje, takže se dnes využívá pouze při akutním poranění, kdy je segment třeba pevně fixovat. Kinesio tape naproti tomu pohyb neomezuje, podporuje cirkulaci krve a lymfy přímo pod tapem a přispívá tak ke zvýšení intenzity látkové výměny ve tkáních, čímž urychluje proces regenerace. Tato metoda se proto stala nejen součástí léčby sportovců, ale rozšířila se i do různých odvětví medicíny a dnes představuje běžnou součást fyzioterapie dospělých i dětí. Je ovšem třeba zdůraznit, že se jedná o podpůrnou metodu, kterou je vždy nutné kombinovat s dalšími terapeutickými metodami, jejichž účinek může prodloužit.

U nedonošených dětí je fyzioterapie předmětem diskuse, a to z důvodu rozdílného pohledu na ovlivnění následného vývoje. Některá neonatologická centra jsou fyzioterapii nakloněna, protože nezralý organismus, který je předčasně zatížen, dokáže kladně ovlivnit, jiná ji nepodporují z důvodu obav možného přetížení dítěte. Protože jsou předčasně narozené děti vzhledem k celkové nezralosti ohroženy různými komplikacemi, je třeba brát v úvahu jejich specifické obtíže a z nich vyplývající potřeby a fyzioterapii společně s následnou aplikací kinesio tapu jim adekvátně přizpůsobit. Z výše uvedených důvodů patří aplikace kinesio tapu u nedonošených dětí pouze do rukou zkušeného fyzioterapeuta, který je u každého dítěte schopen posoudit vhodnost této terapie a zvolit nejúčinnější techniku, případně ji modifikovat s ohledem na jeho anamnézu. Výhodou této metody je pro dítě nízké riziko nežádoucích vedlejších účinků a krátká doba aplikace, což pro dítě, které je ohroženo různými poruchami poporodní adaptace, znamená minimální zátěž. Pro terapeuta je výhodou nenáročnost vybavení a přijatelná časová náročnost. Úskalím u této skupiny pacientů je neschopnost verbální komunikace. Proto je důležité, aby fyzioterapeut dítě dobře vnímal a byl schopen správně interpretovat motorické, mimické i komplexní behaviorální projevy dítěte během i po aplikaci kinesio tapu. K tomu mu také pomáhá nepřetržité monitorování vitálních funkcí dítěte, které zajišťuje bezpečnost aplikace

tapu. Hemodynamické a respirační změny mohou ukázat jak pozitivní tak negativní účinek terapie a tím zajistit včasnou změnu aplikace nebo odstranění tapu. U nezralých dětí je z výše uvedených důvodů možné tuto metodu při dodržení specifických pravidel aplikace efektivně využít a může být výbornou podpůrnou léčbou sloužící k prodloužení účinku fyzioterapie.

Pro optimální využití kinesio tapingu u nedonošených dětí by bylo do budoucna vhodné ověřit a upřesnit empirické poznatky o jeho účinku na jejich konkrétní zdravotní problémy a vypracovat metodiku aplikací s ohledem na specifické potřeby nedonošence.

Práce je zaměřena na zjištění možností využití kinesio tapingu u předčasně narozených dětí. I přes využití metody v široké populaci jsme nenašli žádnou publikaci, která by se zabývala možnostmi kinesio tapingu přímo u předčasně narozených dětí. Studie, které se tématu nejvíce blížily, se týkaly tejpování u kojenců, nejednalo se však vždy o kinesio tape. Výsledky těchto studií ukazovaly pozitivní vliv na indikovanou diagnózu.

Óhman (2012) se ve své studii zabývala okamžitým vlivem kinesio tapingu na svalovou nerovnováhu laterálních flexorů krku u dětí s vrozenou torticollis. Studie se účastnilo 28 dětí, 15 dětí ženského pohlaví a třináct dětí mužského pohlaví s průměrným věkem 6,2 měsíců. 14 dětí mělo postiženou pravou stranu a 14 dětí levou stranu. 8 dětí bylo tapováno technikou svalové facilitace, 13 technikou svalové relaxace a 7 oběma technikami. U všech dětí byl zaznamenán pokles rozdílu mezi výsledky svalového testu postižené a nepostižené strany po aplikaci kinesio tapu. Studie ukázala, že aplikace kinesio tapu má okamžitý efekt u dětí s vrozenou svalovou torticollis. Nejeefektivnější ze tří použitých technik byla aplikace techniky svalové relaxace (Óhman, 2012).

Smith (2007) zkoumal účinnost standardního tejpování 3M Durapore chirurgickou páskou u 90 novorozenců s přeloženým malíčkem u nohy buď přes nebo pod čtvrtý prst. Všechny děti byly odeslány ošetřujícím lékařem k autorovi článku do deseti dní po porodu. Prsty byly vyfotografovány a byl určen stupeň závažnosti deformity. Poté byly prsty zkorigovány do správného postavení pomocí tapovací chirurgické pásky 3M Durapore. Tejpování bylo ukončeno po třech měsících a byly vyhotoveny finální fotografie. Druhý autor článku, plastický chirurg, zkontroloval pacienty a fotografie po šesti měsících, aby posoudil dosažené změny. Světová literatura a standardní učebnice uvádějí spontánní zlepšení těchto abnormalit u 25% dětí. V této studii došlo s využitím této tapovací techniky ke zlepšení nebo úplné úpravě deformity u 94% prstů (Smith, 2007).

Na dětské jednotce intenzivní a resuscitační péče jsme tapovali přeložený malíček pouze u jednoho dítěte. Efekt však nebylo možné posoudit, protože dva dny po ošetření deformity kinesio tapem bylo přeloženo do jiné nemocnice.

Stejný autor (Smith, 2005) zkoumal účinnost korekce nechirurgickým ošetřením vrozených vad uší u 69 novorozenců. Terapie zahrnovala kombinaci plastiky ucha pomocí měkkého vosku pro vytvoření správného tvaru ucha a tapu, který ucho držel ve správném postavení. Všechny děti s vrozenou vadou ucha byly ošetřeny tímto postupem do deseti dnů po narození. Délka ošetření byla jeden měsíc a fotografie byly vyhotoveny na jeho začátku a konci. Výsledky této studie ukázaly celkovou korekci (výborná/zlepšená) u 90% dětí s nulovým výskytem komplikací spojených s touto metodou na rozdíl od řešení chirurgického. Studie také uvádí, že někteří lékaři se touto metodou pokoušeli ovlivnit vrozené vady uší u dětí v pozdějším věku, ale její účinek shledali méně efektivní (Smith, 2005).

HeyRan (2012) zkoumal využití elastického tapu v kombinaci s ortopedickou terapií na maxile u dětí s kompletním jednostranným rozštěpem rtu a patra. Kinesio tape byl aplikován na průběh m. orbicularis oris tak, aby podporoval jeho normální funkci. Cíle terapie byly dosaženy během 7 až 8 týdnů u pacientů, kteří měli počáteční rozštěp rozmezí od 10 do 12 mm. Tato modifikovaná ortopedická metoda snížila čas, který musel lékař věnovat ošetření pacienta, snížila počet návštěv pacienta a také celkové náklady na léčbu (HeyRan, 2012).

Iosa (2010) zkoumal efekt funkčního kinesio tejpování na paretickou dolní končetinu u 8 dětí s dětskou mozkovou obrnou (forma spastická hemiparéza) ve věkovém rozmezí 1 rok a 11 měsíců až 8 let a 8 měsíců. Všechny děti v době před aplikací kinesio tapu podstoupily terapii Bobath konceptem, která se ukázala být už dále neúčinná, protože již nedocházelo k žádnému zlepšení hrubé motoriky. Aplikace kinesio tapu probíhala současně s dřívější terapií po dobu 6 měsíců. Tape byl aplikován s cílem omezit patologické pohyby způsobující nestabilitu a zároveň facilitovat bezpečnější, symetričtější a efektivnější motorické vzory a podpořit tak sociální integraci dětí (Iosa, 2010).

K tejpování byly využity elastický i pevný tape v závislosti na ovlivňovaném problému dolní končetiny. Tape byl aplikován na kotník každý týden po dobu 6 dní, poté následovala jednodenní pauza. Terapie byla opakována po dobu 6 měsíců a neustále kontrolována a upravována terapeutem v závislosti na dosažených změnách a hodnocena vizuálně podle kvality chůze, kterou dítě vykazovalo bez tapu. Pokud to bylo nutné, kinesio tape byl aplikován také

na kolenní a kyčelní kloub. Motorické schopnosti byly hodnoceny pomocí stanovení rozsahu pasivní hybnosti v hlezenním kloubu, testu pro vyhodnocení změn hrubých motorických funkcí a analýzy držení těla při chůzi. Výsledky ukázaly funkčnější (lepší držení těla při chůzi a její vyšší rychlost), stabilnější (zmenšená opěrná plocha a snížená rekurvace kolene) a symetričtější (podobnější délka kroku a rozsah zevní a vnitřní rotace obou dolních končetin) lokomoční vzory (Iosa, 2010).

Pozorované změny nebyly doprovázeny změnami v rozsahu pohybu v kotníku na rozdíl od opakovaného sádrování, které sice vede ke krátkodobému zlepšení rozsahu pohybu, ale nezlepšuje aktivní funkci, protože často způsobuje kachektizaci svalu. Naopak funkční tejpování svalovou funkci podporuje a tím slabé svaly facilituje. Fakt, že ke zlepšení držení těla při chůzi došlo během ošetřování tapem a zlepšení dále přetrvávalo i v následujících šesti měsících by mohl naznačovat, že se jednalo o výsledek této terapie. Funkční taping se tedy zdá slibnou technikou vhodnou pro zlepšení lokomočních funkcí u dětí se spastickou hemiparézou (Iosa, 2010).

Lund et al. (2011) popsali vliv osteopatické léčby u hospitalizovaných nedonošených dvojčat s opožděným vývojem sacích schopností. Kvůli jejich neschopnosti přijmout všechno krmení sáním začaly chirurgické přípravy pro zavedení gastrických sond. Předtím, než bylo určeno datum chirurgického zákroku, byla zkonzultována možnost osteopatické medicínské péče a dvojčata byla opakovaně ošetřována. Ošetřovací osteopatické techniky byly vybrány dle úsudku ošetřujících lékařů a nebyly založeny na předem určeném protokolu. Techniky zahrnovaly např. techniky měkkých tkání, myofasciální uvolnění, inhibující tlak a kraniální osteopatii. Cílem bylo ovlivnit dysfunkce struktur a tkání majících vliv na proces sání, tzn. ovlivnění dysfunkce jazyčky a s ní spojené muskulatury, dysfunkce lopatky, horní hrudní oblasti, bránice a žeber, dysfunkce kosti křížové. Během osteopatické léčby sací schopnosti dvojčat se natolik zlepšily, že byla schopna plné perorální výživy, takže byla propuštěna domů z nemocniční péče bez nutnosti zavedení výživových sond. Žádné komplikace spojené s využitím osteopatických technik nebyly shledány. Toto zjištění nedokazuje, že zlepšení krmení sáním u popsanych předčasně narozených dvojčat, bylo výsledkem působení osteopatie. Zlepšení může být náhodné, i když ke zlepšení sání došlo u obou dvojčat následně po ošetření osteopatickými technikami. Přesto vyvolává otázku asociace a je vhodnou oblastí pro budoucí organizovaný výzkum (Lund et al., 2011).

V praktické části jsme uvedli příklady tejpování u nedonošených dětí. Nejčastěji jsme aplikovali tape na podporu peristaltiky s cílem ovlivnit trávení a vyprazdňování. Pokud byla tato aplikace účinná, často měla kladný vliv také na dýchání nedonošence v podobě zvýšení saturace arteriální krve kyslíkem a snížení dechové frekvence. K úpravě těchto parametrů mohlo dojít také snížením pocíťované bolesti v případě problematického vyprazdňování.

Další oblastí, kde může být aplikace kinesio tapu také účinná je tedy právě ovlivnění bolesti, která může vývoj nedonošeného dítěte negativně ovlivňovat po stránce fyzické i psychické. Během několika posledních desetiletí se v neonatologii výrazně snížila dětská morbidita a mortalita. Tento pokrok je však spojen s větším množstvím bolestivých a stresujících zákroků, kterým jsou děti vystavovány. Provedená studie předčasně narozených dětí na neonatologickém oddělení ukázala, že děti podstoupí v průměru 14 invazivních procedur denně. I přes tuto skutečnost bylo hodnocení a ošetření bolesti do péče o nedonošence zahrnuto relativně nedávno (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

Až do osmdesátých let novorozenci často podstupovali invazivní zákroky včetně chirurgických bez použití analgetik nebo anestetik. Bylo zde několik důvodů. Obecně se předpokládalo, že nezralý mozek neumí reagovat na bolestivý stimul, protože nebyl dostatečně zralý, aby ho uměl přijmout nebo lokalizovat. Navíc se předpokládalo, že novorozenci bolest necítí tak intenzivně jako dospělí a ani si bolestivý zážitek nepamatují. Obavy o možné vedlejší nežádoucí účinky analgetik a anestetik převýšily možná pozitiva jejich použití (Fetal and Neonatal Physiology, 2011).

I když dnes stále chybí dostatek informací o prožívání bolesti nedonošeným dítětem, získaná data naznačují, že různé oblasti mozkového kmene, thalamu a subkortikálních a kortikálních struktur se rozvíjí během gestace dostatečně brzy, aby předčasně narozené dítě bylo schopné bolest cítit na supraspinální úrovni. Je pravděpodobné, že struktury sloužící k vnímání bolesti, které jsou aktivní během vývoje, jsou odlišné od struktur zralého nervového systému (Anand, Stevens, McGrath, 2007).

Další složkou, která hraje významnou roli v případě aplikace kinesio tapu, je kůže, která zprostředkovává somatické vnímání prostřednictvím percepčních receptorů v ní uložených. Hustota kožních receptorů je u plodu a novorozence srovnatelná a někdy i převyšuje hustotu kožních receptorů u dospělého. Somatické vnímání, tedy vnímání podráždění na povrchu těla, vzniká již koncem osmého týdne prenatalního vývoje. Somatické podněty se k plodu dostávají

díky tlaku stěn uteru a prostřednictvím vnímání plodové vody na svém těle. Během dalšího vývoje se v úzké souvislosti se somatickým vnímáním vyvíjí i vnímání taktilně haptické a orální. Vývoj proprioceptivního vnímání souvisí s vývojem vnímání somatického a vestibulárního (Friedlová, 2007).

Dítě je tedy možné kinesio tapem somaticky stimulovat, zprostředkovat mu tak vjemy ze svého vlastního těla a stimulovat vnímání tělesného schématu a následně okolního světa. Uvědomění si sebe sama je vytvořeno díky somatickému vnímání již v době prenatalní. Vnímání těla je tedy zprostředkováno přes somatický a proprioceptivní systém, porod ho velmi umocňuje a udržuje se díky stálé stimulaci po narození. Zkušenost s vlastním tělem je pro vnímání okolního světa zásadní, protože se od ní odvíjí ostatní roviny vnímání, tzn. motorika, kognice, komunikace, emoce, vnímání a sociální zkušenost. U nedonošeného dítěte je třeba somatické vnímání vzhledem k menšímu množství podnětů podporovat všemi dostupnými způsoby, aby byl vývoj dostatečně stimulován. Kvalitní somatická stimulace podporuje vnímání tělesného schématu. Roli hraje intenzita, kvalita a lokalita stimulace. Kinesio tapem je možné dosáhnout somatické stimulace povzbuzující, zklidňující, neurofyziologické a rozvíjející. Dotýkat se je základní lidská schopnost. Somatickou stimulací lze poskytnout dítěti informaci o jeho těle. V bazální stimulaci se pro podporu vnímání tělesného schématu pracuje s dotekem. Dotek jistě nelze nahradit kinesio tapem, ale přesto tape splňuje určitá kritéria pravidel doteku využívaného v bazální stimulaci. To znamená, že se jedná o kontakt stálý a dlouhodobý, stimuluje se požadovaná lokalita a pracuje se s tlakem a tahem, který se vždy přizpůsobuje individuálním potřebám dítěte a situaci (Friedlová, 2007).

Aplikace kinesio tapu se nám v průběhu sledování jeho účinků jako podpůrného prostředku fyzioterapie jevila širokospektrálně využitelná i u pacientů s tak specifickými potřebami, jako jsou předčasně narozené děti hospitalizované na dětské jednotce intenzivní a resuscitační péče. Vzhledem k tomu, že by správně aplikovaný kinesio tape mohl přispět v kombinaci s dalšími fyzioterapeutickými metodami ke zlepšení zdravotního stavu nedonošených dětí a teoreticky zkrátit jejich pobyt v nemocnici, byl by vhodný výzkum a empirické sledování, které by účinnost tapu vyhodnotily. Myslíme si ale, že objektivizace by v případě nedonošených dětí byla dosti obtížná vzhledem k různorodosti jejich obtíží daných rozdílným stupněm nezralosti a z nich vyplývajících individuálních zdravotních komplikací.

## 4 ZÁVĚR

Metoda kinesio tapingu je dnes na prahu velkého rozmachu. Pro své vlastnosti a možnosti využití je kinesio taping v klinické praxi stále více využíván, a to nejen v rámci terapie poruch pohybové soustavy. Své uplatnění dnes nachází také u indikovaných diagnóz z celé řady medicínských odvětví - ortopedie, traumatologie, neurologie, pediatrie, interní medicíny, gynekologie, ergoterapie.

Prostřednictvím kinesiotapu se dosahuje cílů léčby většiny onemocnění - redukce bolesti, otoku a zánětu, relaxace či facilitace svalu, reflexní ovlivnění vnitřních orgánů. Kinesiotape pomáhá urychlit dobu hojení, tím zkrátit rekonvalescenci a rehabilitaci, snižuje možnost dalšího poškození a slouží jako prevence dalších komplikací.

I když se kinesio taping stal v poslední době velmi oblíbenou až módní formou terapie, žádná z uvedených studií se nezabývala přímo tématem kinesio tapingu u předčasně narozených dětí. Počet studií zabývajících se možnostmi kinesio tapingu u novorozenců byl také skromný i když jejich výsledky potvrzovaly v indikovaném případě kladný účinek tapu.

Tato metoda se díky širokému spektru využití, přizpůsobivosti a minimálním možným vedlejším účinkům ukázala být užitečná i na dětské jednotce intenzivní a resuscitační péče (JIRP). Může vhodně doplnit, podpořit a prodloužit účinek ostatních indikovaných terapií, ať už se jedná o Vojtovu reflexní terapii, respirační fyzioterapii a respirační handling nebo reflexní masáž. Zde však vzhledem ke specifikům předčasně narozených dětí patří pouze do rukou zkušeného fyzioterapeuta, který je schopen určit, zda jsou indikovaná diagnóza a stav dítěte vhodné pro terapii kinesio tapem či nikoli.



## Seznam použité literatury

- [1] ANAND, K, Bonnie J STEVENS a Patrick J MCGRATH. *Pain in neonates and infants*. 3rd ed. New York: Elsevier, c2007, xiv, 329 p. ISBN 04-445-2061-9.
- [2] BITNAR, P. Vztah mezi vnitřními orgány a pohybovým systémem. [online]. 2010. Dostupné z: [http://www.projekt-endoskopie.cz/attachment/Skripta\\_Vztah\\_mezi\\_vnitrnimi\\_organy\\_a\\_pohybovym\\_systmem.pdf](http://www.projekt-endoskopie.cz/attachment/Skripta_Vztah_mezi_vnitrnimi_organy_a_pohybovym_systmem.pdf)
- [3] CASTILLO-MORALES, Rodolfo. *Orofaciální regulační terapie: metoda reflexní terapie pro oblast úst a obličeje*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2006, 183 s. Speciální pedagogika (Portál). ISBN 80-7367-105-0.
- [4] DIMEGLIO, A a F CANAVESE. The French functional physical therapy method for the treatment of congenital clubfoot. 2012, roč. 21, č. 1, 28 - 39.
- [5] DYLEVSKÝ, Ivan. *Obecná kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 190 s. ISBN 9788024716497.
- [6] FILIPČÍKOVÁ, Radka, Marcela BEZDIČKOVÁ, Dalibor PASTUCHA, Dana RIPPLOVÁ, Martin DOBIÁŠ, Zdeňka BLAŽKOVÁ, Alžběta POPRACHOVÁ, Renáta VÁVERKOVÁ, Jana BŘEZINOVÁ, Ivan OBORNÁ, Lucie KRESTOVÁ a Stanislav LAICHMAN. Techniky kineziotapingu v neurologii - anatomické aspekty. *Medicína pro praxi*. 2013, roč. 10, č. 1, s. 35-37.
- [7] FRIEDLOVÁ, Karolína. *Bazální stimulace v základní ošetrovatelské péči*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 168 s. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-1314-4.
- [8] HANUŠOVÁ, Šárka. *Reflexní význam funkčních a strukturálních změn měkkých tkání v pohybové soustavě*. Praha, 2005. Disertační práce. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Staša Bartůňková.
- [9] CHALUPA, Eva. *Segmentová technika reflexní masáže dle Dalicha a Gläsera a její využití v současné rehabilitaci*. Olomouc, 2011. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Petr Uhlíř.

- [10] CHOO, HyeRan, Meg MAGUIRE a David LOW. Modified Technique of Presurgical Infant Maxillary Orthopedics for Complete Unilateral Cleft Lip and Palate. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2012, roč. 129, č. 1, 249 - 252.
- [11] IOSA, Marco, Daniela MORELLI, Vittoria NANNI, Chiara VEREDICE, Tiziana MARRO, Alessandra MEDICI, Stefano PAOLUCCI a Claudia MAZZA. Functional taping: a promising technique for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2010, roč. 52, s. 587-589.
- [12] JIMRAMOVSKÝ, Tomáš a Dan WECHSLER. Chylothorax u novorozence. *Pediatr. pro Praxi*,. 2010, roč. 11, č. 6, 392 - 393.
- [13] KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. *Terapeutické využití kinesio tapu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 153 s. ISBN 978-80-247-4294-6.
- [14] KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, c2009, xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- [15] KUMBRINK, Birgit. *K-Taping: praktická příručka: základy, techniky aplikace, indikace*. Olomouc: Poznání, 2014, 257 s. ISBN 978-80-87419-39-7.
- [16] LUND, Gregg, Garrett EDWARDS, Brenda MEDLIN, David KELLER, Bryan BECK a Jane E. CARREIRO. Osteopathic Manipulative Treatment for the Treatment of Hospitalized Premature Infants With Nipple Feeding Dysfunction. 2011, roč. 111, č. 1, s. 44-48.
- [17] MUNTAU, Ania. *Pediatric*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2009, xxiv, 581 s. ISBN 978-80-247-2525-3.
- [18] ÖHMAN, Anna. The Immediate Effect of Kinesiology Taping on Muscular Imbalance for Infants With Congenital Muscular Torticollis. 2012, roč. 4, 504 - 508.
- [19] PALEČEK, František. *Patofyziologie dýchání*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2001, 123 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0231-8.
- [20] POLIN, Richard A, William W FOX a Steven H ABMAN. *Fetal and neonatal physiology*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier/Saunders, c2011, 2 v. (xxxii, 2038, xlvii p.). ISBN 141603479x2.
- [21] RENNIE, Janet M. [21] *Robertson's Textbook of Neonatology*. Philadelphia: Elsevier Limited, 2005

- [22] SMITH, W. Gary, JW TOYE, A REID a RW SMITH. Nonsurgical correction of congenital ear abnormalities in the newborn: Case series. *Paediatr Child Health*. 2005, roč. 10, č. 6, 327 - 331.
- [23] SMITH, W. Gary, JT SEIKI a Ryan W SMITH. Prospective study of a noninvasive treatment for two common congenital toe abnormalities (curly/varus/underlapping toes and overlapping toes). *Paediatr Child Health*. 2007, roč. 12, č. 9, 755 - 759.
- [24] SOSNA, Antonín. *Základy ortopedie*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2001, 175 s. ISBN 80-7254-202-8.
- [25] VOJTA, Václav a Annegret PETERS. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 180 s. ISBN 9788024727103.
- [26] WHITE - TRAUT, Rosemary, Nicole SHAPIRO, Elissa HEALY - BAKER, Lina MEDOFF – COOPER. Lack of Feeding Progression in a Preterm Infant: A Case Study. *Neonatal Care*. 2013, roč. 13, č. 3, 175 - 180.
- [27] ZOUNKOVÁ, Irena a Libuše SMOLÍKOVÁ. Následná ambulantní fyzioterapie nezralých dětí. *Pediatr.praxi*. 2012, roč. 13, č. 5, 299 - 303.
- [28] ŽÁČKOVÁ, Lenka. *Respirační handling ve fyzioterapii dětí*. Olomouc, 2014. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Kateřina Teplá.

## Seznam obrázků

<b>Obrázek 1.</b> Před aplikací tapu	37
<b>Obrázek 2.</b> Facilitace funkce bránice	37
<b>Obrázek 3.</b> Facilitace funkce bránice	37
<b>Obrázek 4.</b> Před aplikací tapu	39
<b>Obrázek 5.</b> Podpora dýchání a trávení	39
<b>Obrázek 6.</b> Před aplikací tapu	40
<b>Obrázek 7.</b> Podpora koordinace sání a polykání	40
<b>Obrázek 8.</b> Před aplikací tapu	42
<b>Obrázek 9.</b> Podpora funkce peristaltiky tlustého střeva	42
<b>Obrázek 10.</b> Před aplikací tapu	42
<b>Obrázek 11.</b> Reflexní ovlivnění tlustého střeva	42
<b>Obrázek 12.</b> Před aplikací tapu	44
<b>Obrázek 13.</b> Korekce rozestupu mm. recti abdominis	44
<b>Obrázek 14.</b> Před aplikací tapu	44
<b>Obrázek 15.</b> Korekce rozestupu mm. recti abdominis	44
<b>Obrázek 16.</b> Před aplikací tapu	47
<b>Obrázek 17.</b> Pasivní korekce	47
<b>Obrázek 18.</b> Korekce varózního postavení paty	47
<b>Obrázek 19.</b> Korekce inverzního postavení přednoží a plantární flexe v hlezenním kl.	47
<b>Obrázek 20.</b> Před aplikací tapu	48
<b>Obrázek 21.</b> Korekce defektního postavení pátého prstu nohy	48
<b>Obrázek 22.</b> Poloha na břiše před aplikací tapu	50
<b>Obrázek 23.</b> Poloha na zádech před aplikací tapu	50
<b>Obrázek 24.</b> Levá noha před aplikací tapu	51
<b>Obrázek 25.</b> Levá noha před aplikací tapu	51
<b>Obrázek 26.</b> Pravá noha před aplikací tapu	51
<b>Obrázek 27.</b> Pravá noha před aplikací tapu	51
<b>Obrázek 28.</b> Poloha na břiše po aplikaci tapu	52
<b>Obrázek 29.</b> Poloha na zádech po aplikaci tapu	52
<b>Obrázek 30.</b> Levá noha po aplikaci tapu	53
<b>Obrázek 31.</b> Levá noha po aplikaci tapu	53
<b>Obrázek 32.</b> Pravá noha po aplikaci tapu	53
<b>Obrázek 33.</b> Pravá noha po aplikaci tapu	53
<b>Obrázek 34.</b> Poloha na břiše před aplikací tapu	55

<b>Obrázek 35.</b> Poloha na zádech před aplikací tapu	55
<b>Obrázek 36.</b> Levá noha před aplikací tapu	56
<b>Obrázek 37.</b> Levá noha před aplikací tapu	56
<b>Obrázek 38.</b> Pravá noha před aplikací tapu	56
<b>Obrázek 39.</b> Pravá noha před aplikací tapu	56
<b>Obrázek 40.</b> Poloha na břiše po aplikací tapu	57
<b>Obrázek 41.</b> Poloha na zádech po aplikací tapu	57
<b>Obrázek 42.</b> Levá noha po aplikací tapu	57
<b>Obrázek 43.</b> Levá noha po aplikací tapu	57
<b>Obrázek 44.</b> Pravá noha po aplikací tapu	58
<b>Obrázek 45.</b> Pravá noha po aplikací tapu	58