



Středoškolská technika 2015

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

SNÍMACÍ ORTODONTICKÉ APARÁTY A JEJICH VÝROBA

Anna Klimešová, Jana Morávková, Michaela Neubergerová, Tu Linh Nguyenová, Karolína Totzauerová

Gymnázium Jana Nerudy
Hellichova 3, Praha 1



Gymnázium Jana Nerudy

Závěrečná práce studentského projektu

Snímací ortodontické aparáty a jejich výroba

Vedoucí práce:
RNDr. Lenka Simonianová

Odborný konzultant: Pavel Klimeš

2015

Anna Klimešová
Jana Morávková
Michaela Neubergerová
Tu Linh Nguyenová
Karolína Totzauerová

Čestně prohlašujeme, že jsme práci na téma „Snímací ortodontické aparáty a jejich výroba“ vypracovaly samostatně a k jejímu zpracování použily pouze uvedenou literaturu a zdroje.

Anna Klimešová

Jana Morávková

Michaela Neubergerová

Tu Linh Nguyenová

Karolína Totzauerová

V Praze 20. 2. 2015

Touto cestou bychom rády poděkovaly Pavlu Klimešovi za umožnění návštěvy ortodontické laboratoře, předvedení výroby snímacího ortodontického aparátu a cenné rady a připomínky. Zároveň bychom rády poděkovaly RNDr. Lence Simonianové za ochotu a odborné rady při zpracování naší práce.

1 Souhrn

Práce je zaměřena především na snímací ortodontické aparáty, konkrétně jejich výrobu. Mapuje ve zkratce jejich jednotlivé typy, popisuje proces jejich výroby. Seznamuje s vybavením ortodontické laboratoře a se základními vadami chrupu, které je pomocí těchto aparátů možné odstranit.

Snímací ortodontické aparáty nejsou dnes ničím neobvyklým. Jsou využívány především u pacientů nižšího věku k odstranění lehčích ortodontických anomálií. Využití nachází rovněž po dokončení léčby fixním aparátem - slouží k udržení dosaženého výsledku. Jedná se o odnímatelné léčebné pomůcky umísťované do dutiny ústní. Pro účinnost léčby je ovšem nutné dodržovat stanovený léčebný plán (tzn. většinou nosit aparát dle doporučení lékaře – přes noc, výjimkou ovšem není ani jejich celodenní nošení). I z tohoto důvodu dávají lidé spolu se samotnými lékaři mnohdy zbytečně přednost aparátům fixním.

V rámci práce jsme byly přítomny výrobě snímacího ortodontického aparátu (konkrétně retenční desky se šroubem), jehož výrobu jsme zachytily v přiloženém videu. Při návštěvě ortodontické laboratoře jsme se seznámily s jejím vybavením (například kleště, drátky) a jednotlivými typy vyráběných aparátů (například retenční deska, funkční aktivátor (Fränkel)).

Svou prací bychom chtěly seznámit veřejnost se zákulisím ze světa snímacích ortodontických aparátů, které mnoho z pacientů osobně vlastní. Domníváme se, že si mnohdy nedokáží představit, co se s aparátem děje, než jej u ortodontisty nasadí. Právě na to jsme se v rámci praktické části naší práce zaměřily – zaznamenaly jsme celý postup výroby do krátkého videa.

The work is mainly purposed to removable dental braces, especially their produce. In short it charts particular types, describes process of their manufacturing. It apprises with tooling of the orthodontic laboratory and the basic denture abnormalities, which can be eliminated through those appliances.

Removable dental braces are nowadays nothing unusual. They are used especially by the lower aged patients to eliminate lighter abnormalities. They are also used after finishing of dental braces treatment – they are instrumental towards maintenance of reached result. These are detachable medical devices placed into oral cavity. For effective treatment is necessary to comply with the given plan (that mostly means to wear them according to doctor's recommendation – during night, but wearing around the clock is nothing unusual). Even because of that dental braces are often preferred by people and also doctors.

Within our work we were present by the manufacturing of removable dental brace (especially retainer with screw), whose manufacturing is captured in attached movie. During the visit of orthodontic laboratory we apprised with its tooling (for example pincers, wires) and types of manufactured appliances (for example retainer, Frankel appliance).

Through our work we would like to apprise public with the backstage from the world of removable dental braces that are personally owned by many of them. We think that they frequently cannot imagine, what is done with the appliance before they put it on by orthodontist. Right at it we aimed our work – we captured the whole manufacturing process into the short movie.

Obsah

1	Souhrn	5
	Obsah.....	6
2	Úvod	8
3	Vybavení ortodontické laboratoře	8
3.1	Kleště	8
3.2	Bruska na sádrové modely	9
3.3	Leštička	9
3.4	Mikromotor = vrtačka.....	9
3.5	Tlakový hrnec	10
3.6	Vyvíječ páry	10
3.7	Odsávání.....	10
4	Anomálie skusu (zubních skupin)	10
4.1	Obrácený skus	10
4.2	Protruze horních řezáků	11
4.3	Otevřený skus	11
4.4	Hluboký skus.....	12
4.5	Převislý skus.....	12
4.6	Zkřížený skus.....	12
4.7	Stěsnání	13
4.8	Nezaložení zubů.....	13
4.9	Mezerovitý chrup	14
5	Výroba sádrového modelu	14
6	Popis snímacího ortodontického aparátu	15
6.1	Drátěná část	15
6.1.1	Spony	16
6.1.2	Labiální oblouk.....	16
6.1.3	Pera (pružiny)	16
6.1.4	Jazyková zábrana	16
6.2	Pryskyřičná část	16
6.3	Doplňky.....	17
7	Výroba snímacího ortodontického aparátu	17
8	Typy snímacích ortodontických aparátů	18
8.1	Funkční aparáty	18
8.1.1	Funkční aktivátor (Fränkel).....	18
8.1.2	Maxilátor (Williamsův)	19
8.1.3	Elastický otevřený aktivátor (Klammt)	19

8.1.4	Monoblok	19
8.2	Deskové aparáty	20
8.2.1	Deska se šroubem	20
8.2.2	Retenční deska	20
8.2.3	Deska s nákusným valem.....	21
8.2.4	Nákusná destička k fixu	21
8.3	Dlahy z termoplastických fólií.....	21
9	Diskuse.....	23
10	Závěr	24
11	Přehledy literatury a internetových zdrojů	25
12	Přehled obrázků.....	26

2 Úvod

Jen velmi malé množství lidí se může chlubit bezchybným chrupem. Těm ostatním k němu mohou dopomoci rovnátka – fixní (stálá) a snímací (vyndavací) ortodontické aparáty. Ty již dávno nejsou něčím, za co by se jejich nositelé styděli. Ba naopak se staly módním doplňkem. Od dob Etrusků (právě ve vykopávkách z této doby se našly kovové proužky sloužící zřejmě ke zmenšování mezizubních mezer) prošla velkým vývojem až do dnešní podoby, kdy je jejich nošení pohodlné a dle typu vady má ortodontista na výběr z velkého množství aparátů.

Naši práci jsme se rozhodly zaměřit na snímací ortodontické aparáty, konkrétně jejich výrobu a vše, co s ní souvisí.

Ví vůbec nositel takovýchto rovnátek, co všechno se skrývá za tím, než si je v ordinaci ortodontisty nasadí? Možná o tom nepřemýšlí, možná ano. Rovnátka nevyrábí sám lékař, otisk z ordinace putuje do ortodontické laboratoře k zubním technikům. Tam je s ním dále pracováno až do chvíle, než vznikne samotné rovnátko. A jak tento proces výroby probíhá, z jakých částí se rovnátko skládá, jaké typy je možné vyrobit a k léčení jakých vad je využíváme? Na všechny tyto otázky bychom chtěly na následujících stranách odpovědět.

Naším cílem je navštívit ortodontickou laboratoř, účastnit se výroby ortodontického aparátu a osobně se seznámit s jednotlivými kroky postupu a vybavením ortodontické laboratoře. Postup výroby rovnátka chceme veřejnosti přiblížit formou krátkého videa, které je jedním z výstupů naší práce.

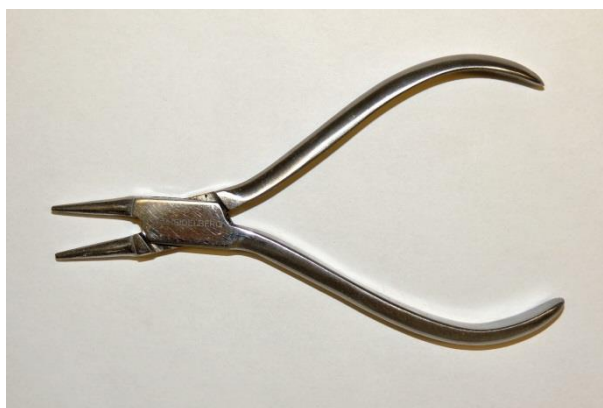
Doufáme, že naše práce poskytne základní informace o výrobě snímacích aparátů, jednotlivých vadách skusu a způsobech, kterými je lze odstranit.

3 Vybavení ortodontické laboratoře

K vybavení ortodontické laboratoře patří mnoho přístrojů a různé druhy nářadí. Mezi ty nejdůležitější patří kleště, bruska, leštička, vrtačka, tlakový hrnec a mnohé další.

3.1 Kleště

V ortodontické laboratoři se používá mnoho druhů kleští. Liší se tvarem čelistí (kulaté, hranaté, štípací atd.). Rozlišují se podle způsobu použití – například ohýbání, štípání drátu nebo výroba smyček a různých tvarů spon.



Obr. č. 1 Příklad kleští využívaných v ortodontické laboratoři [vlastní fotografie]

3.2 Bruska na sádrové modely

Bruska se skládá z elektromotoru a velkého brusného kotouče, který je omýván vodou. Voda kotouč chladí a zároveň ho čistí, aby se nezanášel sádrou z modelů. Slouží k obroušení sádrových modelů do požadovaného tvaru.



Obr. č. 2 Bruska na sádrové modely [vlastní fotografie]

3.3 Leštička

Leštička se skládá z elektromotoru, na kterém jsou dva kužely z každé strany. Kužely slouží k upínání leštících kotoučů. Může mít vlastní odsávání a může být dvourychlostní. Slouží k leštění pryskyřičné části rovnátka. Nejdříve se rovnátko předleští pomocí pemzy (= jemné brusivo) a poté se pomocí leštících past vytvoří lesk rovnátka. Pemza a leštící pasta se nanáší na látkový kotouč.



Obr. č. 3 Leštička [vlastní fotografie]

3.4 Mikromotor = vrtačka

Mikromotor má samostatný upínací systém, do kterého lze upnout různé frézy, brousky, disky atd. Má regulaci otáček, obvykle do třiceti někdy i do padesáti tisíc otáček za minutu. Slouží k opracování rovnátka, zabrušování konce drátů a dělení (řezání) materiálů. Může mít stolní, kolenní nebo nožní ovládání.



Obr. č. 4 Vrtačka (mikromotor) [vlastní fotografie]

3.5 Tlakový hrnec

Tlakový hrnec je obdoba Papinova hrnce. Na požadovanou teplotu se zahřeje na plotýnce. Slouží k polymeraci pryskyřice. Tlak v hrnci se vytváří kompresorem.



Obr. č. 5 Tlakový hrnec [vlastní fotografie]

3.6 Vyhvíječ páry

Tento přístroj vyvíjí z destilované vody páru. Pára se používá na čištění a zejména na odstranění vosku z modelu při výrobě rovnátka.

3.7 Odsávání

Při opracování materiálů, například při broušení pryskyřice, práci s polymerem a monomerem dochází k uvolnění částic do ovzduší, které je odsáváno odsávacím zařízením.

4 Anomálie skusu (zubních skupin)

Skus obecně dělíme na eugnátní – pravidelný (normookluze) a dysgnátní – nepravidelný. U eugnátního skusu je horní zubní oblouk o něco větší, překrývá spodní. U takového skusu nejsou přítomny žádné anomálie, každý zub až na spodní střední řezáky (incisivi) a poslední horní stoličky, zuby moudrosti (moláry) má dva antagonisty (dotýká se dvou protilehlých zubů). [1]

4.1 Obrácený skus

Obrácený skus, podkus nebo také progenie je anomálie, projevující se nadměrným růstem spodní čelisti (znakem bývá výrazná brada) a s ní spojeným zákusem všech horních řezáků (někdy i špičáků). Lehčí formy této vady mohou být řešeny pouze ortodontickou léčbou, s těmi těžšími se zabývá ortodontie v kombinaci s ortognátní chirurgií (= chirurgie napravující nesprávné postavení čelisti). K operacím se přistupuje až od 16 – 17 roku, po dokončení vývoje a růstu čelisti.

Jednou z forem této anomálie je zákus, kdy nedochází k zákusu všech řezáků. Tento problém se pak běžně řeší pomocí snímacích ortodontických aparátů. [1] [2]



Obr. č. 6 Obrácený skus [3]

4.2 Protruze horních řezáků

Protruze horních řezáků neboli předkus je jednou z nejčastějších anomálií, při které dochází k vyklonění řezáků směrem z úst. V ranějším věku (především v době růstu zubů) bývá léčena pomocí snímacích ortodontických aparátů. [4]



Obr. č. 7 Předkus [5]

4.3 Otevřený skus

Otevřený skus neboli nedovíravý skus je anomálie, při které na sebe při skousnutí nedoléhají jednotlivé skupiny zubů (např. mezi horními a spodními řezáky zůstává mezera). Příčinou této anomálie může být například cucání palce. Anomálie lze odstranit ortodonticky nebo léčbou kombinovanou (se zásahem ortognátního chirurga). [1] [3]



Obr. č. 8 Otevřený skus [6]

4.4 Hluboký skus

Hluboký skus neboli supraokluze je charakterizovaný nadměrným překrytím řezáků (horní řezák překrývá více než třetinu až polovinu řezáku spodního). Může dojít i k nakusování dolních řezáků na patrovní sliznici. Hluboký skus bývá problémem estetickým, při jeho neléčení se ale může prohlubovat a způsobovat problémy s mluvením nebo čelistním kloubem. Většinou je léčen pomocí fixních aparátů. [1] [2]



Obr. č. 9 Hluboký skus [7]

4.5 Převislý skus

Převislý skus je variantou hlubokého skusu. Ten je spojen s retruzí horních řezáků (jejich skloněním směrem do úst). [1] [8]



Obr. č. 10 Převislý skus [9]

4.6 Zkřížený skus

Zkřížený skus je anomálie, při které horní zuby při skusu svými hrbolky nenesedají přesně na zuby spodní. Při této anomálii může z důvodu špatného skusu docházet k obrušování chrupu, dále se jedná spíše o problém estetický. U mladších pacientů je k léčbě možné použít hyrax (= aparát sloužící k rozšíření horní čelisti, který je pevně upevněn v dutině ústní, pravidelně se pomocí klíčku zvětšuje jeho rozsah). Po srůstu kostního patrovního švu je nutné tento šev před použitím hyraxu chirurgicky rozvolnit. [1] [2]



Obr. č. 11 Zkřížený skus [10]

4.7 Stěsnání

Stěsnání je anomálie, při které nejsou kvůli nedostatku místa pravidelně zařazené zuby. Dle rozsahu se stěsnání léčí pomocí rovnátek, někdy může ovšem být nutné vytržení některých zubů. [1]



Obr. č. 12 Stěsnání [11]

4.8 Nezaložení zubů

Nezaložení zubů neboli agenze je anomálie, při které některý se zubů úplně chybí. To lze řešit zubním implantátem nebo stažením mezery posunem okolních zubů. [4]



Obr. č. 13 Nezaložení zubů [12]

4.9 Mezerovitý chrup

Mezerovitý chrup je opakem stěsnání. I po prořezání všech zubů mezi nimi zůstávají mezery, které se stahují většinou nasazením fixních rovnátek. [1]



Obr. č. 14 Mezerovitý chrup [13]

5 Výroba sádrového modelu

K výrobě sádrového modelu se využívá speciální sádra (existuje několik druhů, podle toho, k čemu je model určený, nebo zda se s ní dané modely upevňují do fixátoru – u mezičelistních aparátů). Existuje několik typů sádrových modelů (pracovní, studijní, ...). Každý z nich je přesnou kopií chrupu pacienta.

Samotný proces výroby má několik fází – majoritně by se dal rozdělit na sádrování, broušení a případný popis modelu. Před zahájením celého procesu potřebujeme otisk zubů na lžici (obr. č. 15), poslaný z ordinace ortodontisty.

V gumovém kelímku je do vody přidána sádra a vše se krouživými pohyby míchá, dokud nevznikne kašovitá hmota. Na pracovní podložce se vytvoří ze sádry podstavec na model a zbytek sádry je použit na vylití otisku zubů. Při nanášení sádry (obr. č. 16) je důležité otisk neustále naklepávat tak, aby nevznikaly vzduchové bublinky a otisk byl zcela vyplněný sádrou. Poté je otisk položen na sádrový podstavec, a ten je vytvarován do kónického tvaru (obr. č. 17). Po mírném ztuhnutí jsou odkrájeny přebytky sádry, u modelů dolních čelistí i z místa, kde je jazyk. Model je otočen podstavcem vzhůru a nechává se ztuhnout. Během tohoto tuhnutí dochází k zahřátí a s modelem se dá dále pracovat až po jeho vychladnutí. Poté je opatrně od sádrového modelu oddělen otisk se lžící (obr. č. 18).

Na brusce je model obroušen do požadovaného tvaru. Je důležité, aby během této fáze nedošlo ke zbroušení dásně nebo zubů. To by mohlo následně způsobit vyrobení nesprávně sedícího aparátu.

Obroušený otisk bývá popsán většinou jménem a datem narození pacienta (záleží ale již na domluvě v dané laboratoři).

Hotový sádrový model je dále používán při výrově snímacího ortodontického aparátu.



Obr. č. 15 Otisk [vlastní fotografie]



Obr. č. 16 Vylití otisku sádrou [vlastní fotografie]

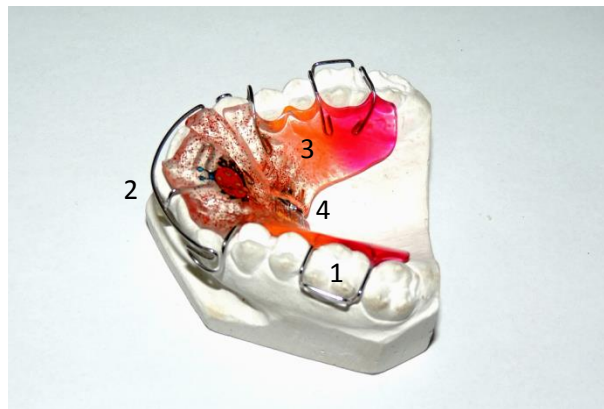


Obr. č. 17 kónický tvar podstavce [vlastní fotografie]

Obr. č. 18 Vytvrdnuté sádrové modely [vlastní fotografie]

6 Popis snímacího ortodontického aparátu

Většina ortodontických aparátů se skládá z drátěné části, pryskyřičné části a doplňků. Každá z těchto částí hraje důležitou roli při výrobě rovnátka.



Obr. č. 19 Popis snímacího ortodontického aparátu [vlastní fotografie]

- 1 – Adamsova spona
- 2 – labiální oblouk
- 1 + 2 – drátěná část
- 3 – pryskyřičná část (báze)
- 4 – šroub

6.1 Drátěná část

Drátěná část je první a nejdůležitější částí výroby rovnátka. Má za úkol rovnat zuby, upravovat postavení mezi horní a dolní čelisti - napravit vadu, kvůli které pacient do ordinace ortodontisty přišel. Existují i případy, kde tato část hlavní roli nehraje - například při zvětšování nebo zmenšování čelisti.



Obr. č. 20 Drátěná část deskového aparátu (labiální oblouk a Adamsovy spony [vlastní fotografie]

6.1.1 Spony

Do drátěných prvků patří obecně spony, kterých je několik druhů. Nejčastěji používanými jsou ty Adamsovy, šípové a kuličkové. Jejich úkolem je udržet rovnátko v dutině ústní upevněné k molárům (neboli funkce retenční).

Pokud jeden typ spony nestačí, používají se dva najednou. Toto platí zejména u malých pacientů, kteří mají nevyrostlé a malé zuby. K výše zmíněným typům spon se pak pro lepší retenci používají jako doplněk například spony jednoduché nebo trojúhelníkové.

6.1.2 Labiální oblouk

Dalším prvkem drátěné části aparátu je labiální oblouk. Jeho funkce je podobná jako u spon, navíc se ale ještě podílí na rovnání předních zubů. Labiální oblouk může být rovný nebo tvarovaný.

6.1.3 Pera (pružiny)

Podobnou funkci jako labiální oblouk plní také pera (neboli pružiny). Liší se tím, že zubem nebo skupinou zubů posouvají (ovlivňují sklon). Mohou zuby tedy vytlačit ven z úst nebo je zatlačit opačným směrem.

6.1.4 Jazyková zábrana

U dětí, které si při mluvení „šlapou na jazyk“ nebo si cucají prsty mezi zuby, se často vyskytuje otevřený skus. Aby se tomuto zabránilo a vadu bylo možné vyléčit, používá se jazyková zábrana (orální clona).

6.2 Pryskyřičná část

Druhou částí výroby rovnátka je pryskyřičná část. Slouží ke spojení drátěných a jiných částí rovnátka.

Vyrábí se tzv. sypací technikou, kdy prášek (=polymer) je zakapáván tekutinou (=monomer). Spojením tekutiny a prášku vznikne hmota, která se nechává ztvrdnout (=polymerace). Tvrdnutí probíhá za určité teploty a tlaku ($t=40-46^{\circ}\text{C}$; $p = 2,2$ bary) po dobu dvaceti minut.

Polymer i monomer jsou dostupné v různých barvách, mohou obsahovat barevné flitry nebo pacientem vybraný obrázek (obr. č. 21). Dají se kombinovat tak, aby rovnátka co nejlépe vypadala.



Obr. č. 21 Obrázky [vlastní fotografie]

6.3 Doplnky

Doplňky jsou prvky rovnátka, které nejsou základní částí každého rovnátka, používají se jen u některých aparátů. Jsou to například šrouby (slouží k rozšíření čelisti a úpravě postavení zubů), kanyly (slouží pro usazení obličejové masky (obr. č. 22) a k úpravě postavení horní a dolní čelisti) nebo umělé zuby k doplnění zubů chybějících.



Obr. č. 22 Obličejová maska (orthodontic headgear)
[14]

7 Výroba snímacího ortodontického aparátu

Do ortodontické laboratoře je od ortodontického specialisty poslán otisk zubů pacienta, popis vady a návrh aparátu. Otisk se v laboratoři vyleje speciální sádrou a je vytvořena přesná kopie chrupu pacienta. Na tento model se následně může začít zhotovovat rovnátka.

Dle popisu lékaře se na model vytvářejí drátěné prvky. (Na tvarování těchto prvků se používají speciální kleště.) Poté se drátěné prvky „přilepí“ k modelu zubů voskem a dají se na pár minut do studené vody, aby se izolovala sádra od budoucí prskyřice, vosk ztuhnul a prvek držel.

Po fázi drátěné přichází na řadu ta pryskyřičná. Drátky připevněné k modelu jsou zasypávány práškem, který je zakapáván tekutinou. Do pryskyřice lze na přání pacienta přidat obrázek. Je lepší, když je tato vzniklá hmota barevná (záleží na zvolené barvě polymeru). Průhledná rovnátka se pacientům často ztrácí a může dojít například i k jejich nechtěnému rozšlápnutí.

Poté je dán celý model do tlakového hrnce na dvacet minut, během kterých se za výše uvedených podmínek z polotekuté hmoty stane tvrdá a pevná pryskyřice.

Rovnátko je pomocí vyvíječe páry zbaveno vosku, sundáno z modelu a pomocí vrtačky obroušeno. Zbývá jej jen vyleštit, aby bylo příjemné v ústech (nikde neškrábalo) a pěkné na pohled.

Popsaná část výroby snímacího ortodontického aparátu je pro lepší pochopení zachycena na přiloženém videu.

8 Typy snímacích ortodontických aparátů

Snímací ortodontické aparáty se dělí na funkční (mezičelistní) a na aktivní mechanoterapie (deskové).

Po dokončení léčby fixním aparátem lze kromě klasických retenčních desek použít i dlahy vyrobené z termoplastických fólií.

8.1 Funkční aparáty

Funkční aparáty jsou takové, které se zhotovují na obě čelisti zároveň. Slouží na úpravu mezičelistních vztahů a používají se zpravidla při růstu čelistí pacienta. Tyto aparáty se využívají například při nesymetrickém růstu čelistí – stimulují tu méně rostoucí a naopak brání v růstu té, co se vyvíjí rychleji.

Zhotovují se obdobným způsobem jako klasická rovnátka. Patří mezi ně například Fränkel, Maxilátor, Klammt, Monoblok, Balters, Lehmann nebo Twinblock.

Pokud je to nutné, je při léčbě těmito aparáty možné použít obličejovou masku.

8.1.1 Funkční aktivátor (Fränkel)

Pomocí Fränkelova funkčního aktivátoru lze ovlivňovat mezičelistní vztahy. Je jedním z mála snímacích aparátů, který je možné využít pro (při) léčbě obrácených skusů, ale i dalších anomálií. [1]



Obr. č. 23 Fränkelův funkční aktivátor [vlastní fotografie]

8.1.2 Maxilátor (Williamsův)

Maxilátor lze zařadit mezi aparáty s mezičelistním účinkem – ovlivňuje vzájemnou polohu čelistí. Je tedy využíván při anomáliích, při kterých je tento mezičelistní vztah potřeba ovlivnit – např. předkus.



Obr. č. 24 Williamsův maxilátor [vlastní fotografie]

8.1.3 Elastický otevřený aktivátor (Klammt)

Elastický otevřený aktivátor je dalším z funkčních aparátů, který je možné využít k úpravě mezičelistních vztahů.



Obr. č. 25 Elastický otevřený aktivátor (Klammt) [vlastní fotografie]

8.1.4 Monoblok

Monoblok je dalším z funkčních aparátů, který je možné využít k úpravě mezičelistních vztahů.



Obr. č. 26 Monoblok [vlastní fotografie]



Obr. č. 27 Monoblok [vlastní fotografie]

8.2 Deskové aparáty

Deskové aparáty jsou takové, které působí buď na jednu z čelistí (lze tedy vyrobit buď horní, nebo dolní desku) nebo mohou mít i mezičelistní účinek (desky s nákusnými valy). Pomocí deskových aparátů lze měnit postavení jednotlivých zubů nebo zubních skupin a jsou pro svou retenční funkci rovněž využívány po sejmutí fixního ortodontického aparátu. Během léčby fixním aparátem lze jako doplnění této léčby použít i aparáty snímací – nákusná destička k fixu.

Zhotovení deskového aparátu je popsáno v kapitole zabývající se popisem a výrobou snímacích ortodontických aparátů. Mezi aparáty deskového typu řadíme například retenční desku, desku se šroubem, nákusnou destičku k fixu atd.

8.2.1 Deska se šroubem

Deska je základním typem ortodontického aparátu. Upravuje postavení jednotlivých zubů nebo skupin. Často se používá při léčbě protruze horních řezáků nebo nepravé prognie – zákusu.

Deska může být doplněna o šroub a umožňuje tak změny polohy zubů. K aparátu se šroubem obdrží pacient klíček, pomocí kterého se šroubem (obr. č. 29) ve stanovených intervalech manipuluje. [1]



Obr. č. 28 Horní deska se šroubem [vlastní fotografie]



Obr. č. 29 Dolní deska s centrálním a bodovým šroubem + klíček [vlastní fotografie]

8.2.2 Retenční deska

Retenční deska je nejvyužívanějším způsobem retence po léčbě fixními aparáty. Je využívána k udržení výsledku a využívá se do doby, než dojde ke stabilizaci jednotlivých zubů (po sejmutí fixních aparátů mají tendenci se vracet do stavu před zahájením léčby). Intenzita jejího nošení se neustále snižuje (od nošení celodenního až po nošení přibližně jednou týdně) a ve většině případů je ji možné přibližně po třech letech odložit úplně. [1]



Obr. č. 30 Retenční deska [vlastní fotografie]

8.2.3 Deska s nákusným valem

Deska s nákusným valem je jedním z deskových mezičelistních aparátů. Účelem takovéto desky může být například zvyšovat chrup, čehož lze využít (v době růstu zubů) k léčbě hlubokého skusu. [1]



Obr. č. 31 Deska s nákusným valem [vlastní fotografie]

8.2.4 Nákusná destička k fixu

Nákusná destička k fixu plní podobnou roli (zvyšování skusu) jako deska s nákusným valem. Slouží jako doplnění léčby fixním aparátem. Spolu s fixním aparátem bývá používána i při kombinované léčbě.



Obr. č. 32 Nákusná destička k fixu [vlastní fotografie]

8.3 Dlahy z termoplastických fólií

Dlahy z termoplastických fólií jsou alternativou k retenčním deskám po dokončení léčby fixním aparátem. Pacienti oceňují především její neviditelnost během celodenního nošení, prokázána je ovšem její nižší trvanlivost než u retenčních desek – pacient tedy během léčby může potřebovat více dlah, z čehož plyne i vyšší finanční náročnost. [1]

Tyto dlahy jsou vyráběny na speciálních vakuových přístrojích (obr. č. 34), které nahřejí termoplastickou fólii a následně ji nalisují na sádrový model.



Obr. č. 34 Dlah z termoplastické fólie [vlastní fotografie]



Obr. č. 33 Vakuový přístroj na výrobu dlah termoplastických fólií [vlastní fotografie]

9 Diskuse

V rámci naší práce jsme očekávaly seznámení se se základními snímacími ortodontickými aparáty, jejich výrobou a vybavením laboratoře, ve které se vyrábí.

Asi jako většina do oboru nezasvěcených lidí jsme o daném tématu a problematice měly vlastní, jak jsme postupně zjišťovaly, dosti zkreslené představy. Důležitost dodržení jednotlivých fází při výrobě aparátu, různé typy ortodontických aparátů určených k léčení různých anomálií, doba výroby aparátu, to vše pro nás bylo méně, či více překvapující.

Již dříve, ještě než jsme se vůbec rozhodly pro práci s tímto tématem, jsme zkoušely výrobu sádrových modelů. Zajímalo nás, co na ni navazuje. I proto jsme se rozhodly zvolit dané téma.

Co nejjednodušší cestou jsme s nabytými poznatky chtěly seznámit co nejvíce lidí. Jako vhodné řešení se nám ukázalo krátké video, do kterého jsme zaznamenaly průběh výroby deskového ortodontického aparátu se šroubem. Toto video je jedním z hlavních výstupů naší práce.

10 Závěr

Ve své práci zaměřené na snímací ortodontické aparáty jsme se teoreticky i prakticky seznamovali se snímacími ortodontickými aparáty, vadami skusu, které jsou jimi léčeny a místem, kde se vyrábí (ortodontická laboratoř). Osobně jsme si vyzkoušely výrobu sádrových modelů, prohlédly vybavení ortodontické laboratoře a sledovaly výrobu samotného snímacího aparátu. Tu jsme zaznamenaly do přiloženého videa.

Snímací ortodontické aparáty základně rozdělujeme do dvou skupin – funkční (Fränkel, Lehmann, monoblok, maxilátor, ...) a deskové (horní, dolní, retenční, nákusné desky...). Aparáty nemusí působit pouze na jednu čelist, ale mohou mít i účinek mezičelistní. Mezi aparáty s takovýmto účinkem patří především ty funkční, ale i například deska s nákusnými valy.

Snímací ortodontické aparáty jsou dnes lékaři často zbytečně nahrazovány aparáty fixními, které jsou pohodlnější v ohledu dodržení léčebného plánu (pacient je nemůže z úst vyndat). I přesto však hrají při léčbě ortodontických anomálií důležitou roli.

Ortodontické anomálie (hluboký skus, progenie, otevřený skus, ...) mohou být různě závažné (tuto závažnost rozdělil Angle do jednotlivých tříd) a proto je i postup léčby u každého pacienta individuální. Snímací ortodontické aparáty jsou většinou využívány pro lehčí formy (předkus, zákus, ...) těchto anomálií nebo před zásahem ortognátní chirurgie (kombinovaná léčba). Využití rovněž nachází po dokončení léčby fixními aparáty pro udržení dosaženého výsledku – retenční desky nebo dlahy z termoplastických fólií.

Samotný snímací aparát a jeho výroba se skládá z drátěné části, pryskyřičné části a případně doplňků, které ale nemusí nutně být součástí každého aparátu. Před zahájením výroby snímacího aparátu je nutné mít sádrový model, vyrobený na základě otisku pořízeného v ordinaci ortodontisty.

Při výrobě aparátů se využívá vybavení laboratoře, do kterého patří například kleště, dráty, hmoty využívané při výrobě (monomer, polymer, speciální sádra, vosk, ...), bruska, vrtačka, leštička, tlakový hrnec atd.

Výroba snímacího aparátu se může zdát jednoduchá, ale opak je pravdou. Výroba deskového snímacího aparátu se šroubem zabere pracovníkovi laboratoře přibližně 1 - 2 hodiny. Doba výroby se ovšem u každého z aparátů liší, je při ní ovšem nutné dodržet stanovený postup k dosažení požadovaného výsledku (tj. aby vyrobený aparát pacientovi přesně seděl a jeho nošení nečinilo žádné obtíže).

Došly jsme k závěru, že široká veřejnost, stejně jako my, před sepsáním této práce o snímacích ortodontických aparátech a anomáliích chrupu téměř nic neví. Doufáme, že ať už jejím přečtením nebo zhlédnutím videa se toto povědomí rozšíří. To byl také jeden z plánovaných cílů.

11 Přehledy literatury a internetových zdrojů

- [1] KAMÍNEK, Milan. *Ortodoncie*. Praha: Galén, 2014. ISBN 978-80-7492-112-4.
- [2] *Velký lékařský slovník* [online]. 2008 [cit. 2015-02-07]. Dostupné z: <http://lekarske.slovníky.cz/>
- [3] AUTOR NEUVEDEN. *Ortodoncie* [online]. [cit. 7.2.2015]. Dostupný na WWW: <http://www.rovnatkakladno.cz/album/nase-vysledky-ii/#p8280021-jpg>
- [4] Poruchy skusu. *Canadian Medical Care* [online]. 2015 [cit. 2015-02-07]. Dostupné z: <http://www.cmcpraha.cz/cs-CZ/stomatologicka-poradna/poruchy-skusu>
- [5] AUTOR NEUVEDEN. *Fixní a snímací rovnátka - Specialista v oboru ortodoncie - MUDr. Václav Mrovec* [online]. [cit. 7.2.2015]. Dostupný na WWW: http://www.rovnamezuby.cz/photos/obr2/2_011.jpg
- [6] AUTOR NEUVEDEN. *Fixní a snímací rovnátka - Specialista v oboru ortodoncie - MUDr. Václav Mrovec* [online]. [cit. 7.2.2015]. Dostupný na WWW: http://www.rovnamezuby.cz/photos/obr2/2_007.jpg
- [7] AUTOR NEUVEDEN. *Ortodoncie Ostrava, rovnátka a dentální hygiena, zdravé zuby a dásně* [online]. [cit. 7.2.2015]. Dostupný na WWW: http://www.pauckova-ortodoncie.cz/obrazek/rovnatka--vady-skusu---hluboky-skus-01/800/rovnatka---vady-skusu---hluboky-skus-01_800.jpg
- [8] O ortodoncii: Nejčastěji řešené anomálie chrupu. *ELI-MED* [online]. 2015 [cit. 2015-02-07]. Dostupné z: <http://www.elimed.cz/o-ortodoncii-nejcasteji-resene-anomalie-chrupu.php>
- [9] AUTOR NEUVEDEN. *Fixní a snímací rovnátka - Specialista v oboru ortodoncie - MUDr. Václav Mrovec* [online]. [cit. 7.2.2015]. Dostupný na WWW: http://www.rovnamezuby.cz/photos/obr2/2_001.jpg
- [10] AUTOR NEUVEDEN. *Fixní a snímací rovnátka - Specialista v oboru ortodoncie - MUDr. Václav Mrovec* [online]. [cit. 7.2.2015]. Dostupný na WWW: http://www.rovnamezuby.cz/photos/obr2/2_033.jpg
- [11] AUTOR NEUVEDEN. *Fixní a snímací rovnátka - Specialista v oboru ortodoncie - MUDr. Václav Mrovec* [online]. [cit. 7.2.2015]. Dostupný na WWW: http://www.rovnamezuby.cz/photos/obr2/2_023.jpg
- [12] AUTOR NEUVEDEN. *Fixní a snímací rovnátka - Specialista v oboru ortodoncie - MUDr. Václav Mrovec* [online]. [cit. 7.2.2015]. Dostupný na WWW: http://www.rovnamezuby.cz/photos/obr2/2_003.jpg
- [13] AUTOR NEUVEDEN. *DENTIA Brno s.r.o.* [online]. [cit. 7.2.2015]. Dostupný na WWW: <http://www.dentia-brno.cz/upload/vady14.jpg>
- [14] AUTOR NEUVEDEN. *Severeoverbite - Viewing Gallery* [online]. [cit. 15.2.2015]. Dostupný na WWW: http://www.orthoarch.in/images/Headgear_boy.jpg

12 Přehled obrázků

Obr. č. 1 Příklad kleští využívaných v ortodontické laboratoři [vlastní fotografie]	8
Obr. č. 2 Bruska na sádrové modely [vlastní fotografie]	9
Obr. č. 3 Leštička [vlastní fotografie].....	9
Obr. č. 4 Vrtačka (mikromotor) [vlastní fotografie]	9
Obr. č. 5 Tlakový hrnec [vlastní fotografie]	10
Obr. č. 6 Obrácený skus [3].....	11
Obr. č. 7 Předkus [5]	11
Obr. č. 8 Otevřený skus [6]	11
Obr. č. 9 Hluboký skus [7].....	12
Obr. č. 10 Převislý skus [9].....	12
Obr. č. 11 Zkřížený skus [10].....	13
Obr. č. 12 Stěsnání [11]	13
Obr. č. 13 Nezaložení zubů [12].....	13
Obr. č. 14 Mezerovitý chrup [13]	14
Obr. č. 15 Otisk [vlastní fotografie]	14
Obr. č. 16 Vylití otisku sádrou [vlastní fotografie].....	14
Obr. č. 17 kónický tvar podstavce [vlastní fotografie].....	15
Obr. č. 18 Vytvrdnuté sádrové modely [vlastní fotografie].....	15
Obr. č. 19 Popis snímacího ortodontického aparátu [vlastní fotografie]	15
Obr. č. 20 Drátěná část deskového aparátu (labiální oblouk a Adamsovy spony [vlastní fotografie] .	16
Obr. č. 21 Obrázky [vlastní fotografie]	17
Obr. č. 22 Obličejová maska (orthodontic headgear) [14]	17
Obr. č. 23 Fränkelův funkční aktivátor [vlastní fotografie].....	18
Obr. č. 24 Williamsův maxilátor [vlastní fotografie].....	19
Obr. č. 25 Elastický otevřený aktivátor (Klammt) [vlastní fotografie]	19
Obr. č. 26 Monoblok [vlastní fotografie]	19
Obr. č. 27 Monoblok [vlastní fotografie]	19
Obr. č. 28 Horní deska se šroubem [vlastní fotografie].....	20
Obr. č. 29 Dolní deska s centrálním a bodovým šroubem + klíček [vlastní fotografie]	20
Obr. č. 30 Retenční deska [vlastní fotografie]	20
Obr. č. 31 Deska s nákusným valem [vlastní fotografie]	21
Obr. č. 32 Nákusná destička k fixu [vlastní fotografie]	21
Obr. č. 33 Vakuový přístroj na výrobu dlah termoplastických fólií [vlastní fotografie].....	22
Obr. č. 34 Dlaha z termoplastické fólie [vlastní fotografie].....	22