

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

FRANCOUZSKÉ BERLE / ANEŽKA JUHOVÁ / ATELIÉR JAROŠ / VEDOUCÍ PRÁCE MgA. JAN JAROŠ / ÚSTAV PRŮMYSLOVÉHO DESIGNU / FA ČVUT / 6. SEMESTR / ŠKOLNÍ ROK 2017 / 2018

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury
2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: *Anežka Juhová*

datum narození: *28.6.1995*

akademický rok / semestr: *2017/2018, VI.*

obor: *Průmyslový design*

ústav: *15150*

vedoucí bakalářské práce: *MgA. Jan Jaroš*

téma bakalářské práce: *Kompenzační pomůcky*
 viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Návrh francouzské berle na účelem inovace designu pro snadší a pohodlnější používání.

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

Výsledkem práce bude návrh francouzské berle včetně modelu 1:1, portfolio a plakátu ve stanovené velikosti a struktuře.

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Datum a podpis studenta

5.3.2018 *Juhová*

Datum a podpis vedoucího DP

5.3.2018 *Jaroš*

registrováno studijním oddělením dne

13.3.18 *RJ*

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA ARCHITEKTURY

AUTOR, STUDENT : *Anežka Juhová* AR 2017/2018

NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE :

Francouzské berle(ČJ)

Elbow crutches(AJ)

JAZYK PRÁCE : *český*

Vedoucí práce : *MgA. Jan Jaroš* Ústav : *15150*

Oponent práce : *doc. MgA. René Šulc*

Klíčová slova (česká) :

Anotace (česká) :

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem kompenzační pomůcky - předloketních berlí. Autorka provedla podrobnou analýzu jak současného trhu, technických a ergonomických požadavků, ale i výrobních procesů, obzvláště nezbytných k vytvoření vlastního návrhu. V sekci Vlastní návrh se snaží nastínit postup vytváření vlastního designu a navrhuje zde ideální představu francouzské berle, která se bude pohodlně používat a lépe splyne s tělem uživatele.

Anotace (anglická) :

This bachelor thesis focuses on the design of compensatory aid with a focus on elbow crutches. The author analyzes current market trends, technical and ergonomic requirements, but also the manufacturing process, which is especially necessary for designing the product. In section Vlastní návrh the author tries to outline the working process of making her own design and she demonstrates the ideal construction of elbow crutches and these crutches have greater harmony with the body.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

(Celý text metodického pokynu je na www.FA.studium/ke-stazeni)

V Praze dne *19.5.2018*

Juhová
 Podpis autora-bakalářské práce

Tento dokument je nedílnou, povinnou součástí bakalářské práce i portfolio (titulní list)

OBSAH PORTFOLIA

ÚVOD	4
REŠERŠE	5
popis berle	6
současný trh	8
GALERIE REŠERŠE	9
nácvik chůze o berlích	13
VLASTNÍ NÁVRH	14
postup navrhování / skici / modely	15
TECHNICKÝ VÝKRES	20
BAREVNÉ ŘEŠENÍ	21
PADÁNÍ BERLÍ	22
VÝROBA	23
forma, posudek technologa.....	24
fotogalerie	25
ZÁVĚR	26
PODĚKOVÁNÍ	27
ZDROJE	28



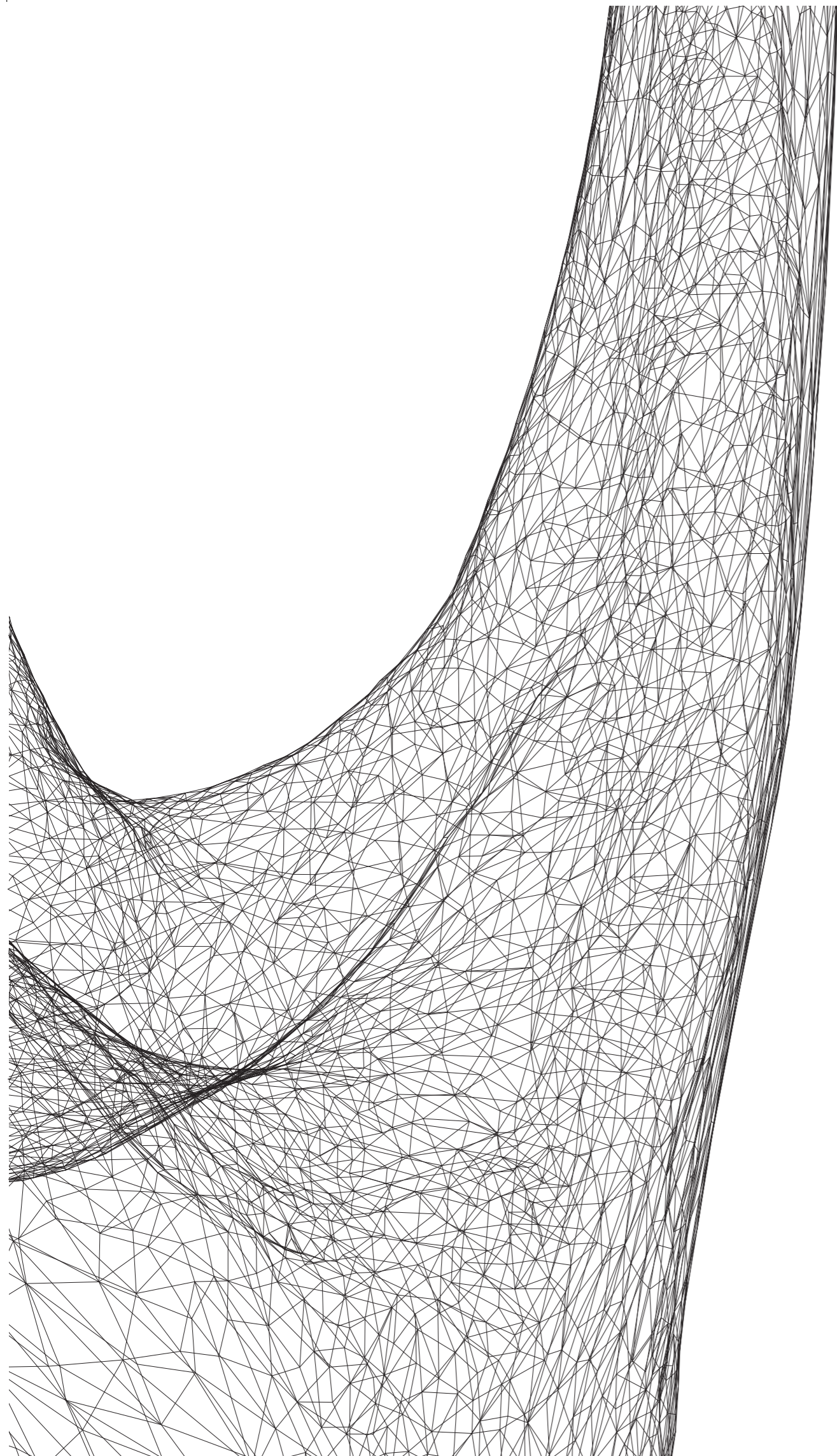
ÚVOD

Francouzské berle spíše nejsou oblíbeným produktem, v některých situacích se jim ale člověk nevyhne. Ani mě berle v uplynulém roce neminuly. Za pouhé dva týdny jsem měla možnost vypořádat hned několik faktorů, které mi, kromě samotného onemocnění, chůzi poměrně dost znepríjemňovaly. Klapání berlí o zem, neustálé zachytávání předloketní opěrky za popruhy od batohu, ztuhnutí prstů při delší chůzi a tak podobně.

A právě moje vlastní zkušenosti mě přiměly k tomu, abych se berlemi začala více zabývat. Začala jsem sledovat jak lidé s berlemi zachází a zjišťovala jsem jaké jsou jejich osobní zkušenosti s touto pomůckou. Spojila jsem se s jediným českým výrobcem berlí - firmou Eriens a měla jsem možnost získat další důležité informace ohledně ergonomických a funkčních požadavků, které musí berle splňovat, nákladů na jejich výrobu, samotný proces výroby a ve vstříkovně plastů v Lysé nad Labem, kde se plastové součástky berle vyrábí, jsem se dozvěděla o parametrech, které musí berle splňovat, aby se dala vytvořit forma.

Díky rehabilitační klinice na Malvazinkách a tamní fyzioterapeutce Monice Kacrové jsem měla možnost pozorovat jak probíhá učení správné chůze o berlích a dozvědět se co pacientům na berlích nejvíce nevyhovuje a naopak. Toto pozorování mi rovněž pomohlo při hledání cílové skupiny uživatelů.

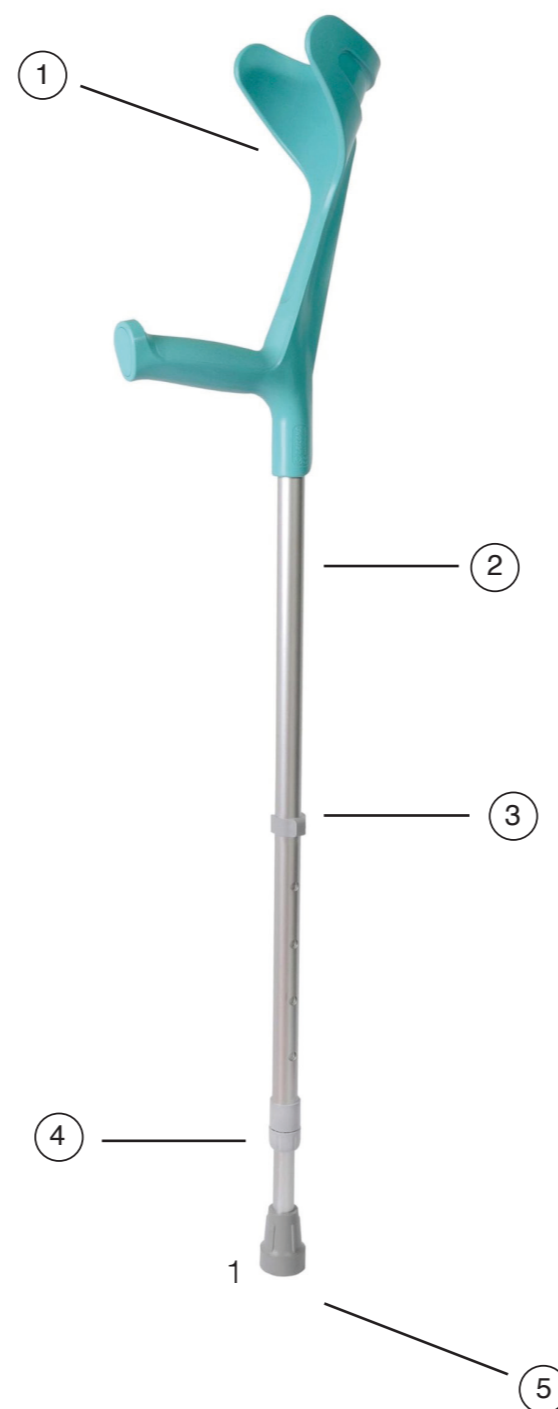
Francouzských berlí existuje mnoho různých typů, od základních, na přechodné použití, až po velmi propracované druhy berlí, které má člověk většinou na celý život, například po cévní mozkové příhodě. Mojí cílovou skupinou, pro které jsem berle zamýšlela, by byli převážně lidé, kteří berle používají pouze přechodně a nebo jejich onemocnění nevyžaduje nestandardní styl chůze, jaký vzniká například po dětské obrně nebo parkinsonově chorobě, kdy postižený člověk používá sofistikovanější typ berlí s polohovatelnou a nastavitelnou předloketní opěrkou. Také jsem chtěla při navrhování vycházet z vlastních zkušeností a celý koncept směřoval k tvarově přívětivějšímu designu, který by se co nejvíce rozcházel s myšlenkou - berle, technická kompenzační pomůcka.



REŠERŠE

POPIS BERLE

- ① předloketní opěrka (monoblok)
- ② nosník
- ③ třmen a kolík
- ④ nástavec
- ⑤ gumová koncovka



Francouzské berle jsou kompenzační pomůcky určené pro osoby se sníženou schopností mobility a pro tělesně postižené. Mohou zlepšit funkční výkonnost a snížit riziko pádu, který by mohl vést k dalším komplikacím základního onemocnění. Využívají se jak u onemocnění vrozených, tak získaných v průběhu života, v poúrazových a pooperačních stavech. Jsou vhodné také jako opora při chůzi ve stáří, kdy se na zhoršené mobilitě podílí více faktorů (degenerativní změny kloubů, oslabení svalů, zhoršení zrakových funkcí, strach z pádu, atd.)

Z vrozených chorob, kde najdou berle své využití, je to nejčastěji dětská mozková obrna (DMO). Mezi získaná onemocnění, kde se s berlemi setkáme, patří onemocnění pohybového aparátu, tedy kostí, kloubů a svalů. Nejčastěji jsou to degenerativní onemocnění kloubů a páteře (artrózy). Častá jsou též zánětlivá onemocnění kloubů, nejčastěji revmatoidní artritida. Dále se berle uplatní u pacientů s neurologickým onemocněním, jako např. stavy po cévní mozkové příhodě, Parkinsonova choroba, roztroušená skleróza, získané obrny či různé poruchy rovnováhy.

Nosník tvoří hliníková nebo duralová trubka, narezaná na požadovanou délku s prolisovanými otvory pro třmen s kolíkem.

Monoblok, třmen pro kolík, tlumící vložka i nástavec jsou vyrobeny vstřikováním plastů. Plasty použité na tyto díly jsou především polypropyleny nebo polyamidy. Tvarované konstrukční díly z umělých hmot, které nesou zatížení by neměly být vyrobeny z recyklovaných plastů. Pokud by se recyklované hmoty přesto využily, musí prokazovat po dobu životnosti berle stejnou pevnost.

Při návrhu monobloku musí být brány v úvahu dutiny, které zajišťují rovnoměrné chlazení materiálu a zároveň snižují jeho použité množství. Tloušťka stěny nesmí být nikde menší než 4 mm. Přesné umístění a tvarování jader musí být schváleno technologem výroby. Plast na výrobu monobloku francouzské berle se nazývá polypropylen. Jedná se o houževnatý plast, který se rovněž vyznačuje vysokou tvrdostí.

Pokud by se jednalo o variantu berle s vyměkčenou rukojetí byla by část rukojeti vyrobena hotovena ze sanotropenu.

Francouzské berle jsou svázány přísnými normami a ergonomickými zásadami pro snadné a především pohodlné používání, musí splňovat řadu kritérií jako je nosnost, nastavitelnost, bezpečnost, nezávadnost materiálu atd.

Forma a materiál držadla by měly zabránit sklouznutí ruky při uchopení. Šířka samotné rukojeti by neměla být menší než 25 mm a větší než 50 mm. Tento požadavek se však v případě anatomicky tvarovaných rukojetí může změnit. Rukojeť by měla být snadno omyvatelná, měla by odpuzovat vlhkost a neměla by obsahovat žádné toxické substance.

Samotné tvarování rukojeti je součástí celkové ergonomie berle. Je důležité, že při samotné chůzi o berle podléhá ruka velkému namáhání. Proto musí být tvarování takové, aby sílu co nejvíce rozložilo do plochy. Toho by se dalo dosáhnout zvětšením průměru rukojeti, ale zde je zapotřebí zvážit hranici velikosti, kdy by se už moc široká rukojeť špatně držela. Když se člověk o berle jen opírá, může být rukojeť i širší, ale jakmile je potřeba za rukojeť

Toho by se dalo dosáhnout zvětšením průměru rukojeti, ale zde je zapotřebí zvážit hranici velikosti, kdy by se už moc široká rukojeť špatně držela. Když se člověk o berle jen opírá, může být rukojeť i širší, ale jakmile je potřeba za rukojeť berle zvednout, mohla by příliš široká rukojeť vadit.

Často se proto prodávají nejrůznější vyměkčené návleky na držadlo ale i na předloketní opěrku. Polstrování se však po čase drolí a je to celkem odporné.

Velký důraz ohledně bezpečnosti je rovněž kladen na spodní gumové víčko berle.

Tento pryžový násadec by měl být vyměnitelný a bezpečně připevněný k nosné části berle, která by neměla toto víčko prorazit.

Pryžový násadec by měl být odolný oproti opotřebení ale především by měl mít vysoký koeficient tření vůči povrchu země, aby předešel podklouznutí berle. Gumové víčko je možno opatřit ještě násadcem s kovovými hroty, který dobře zabraňuje sklouznutí na ledu či sněhu. Často tento pryžový násadec slouží také k odpružení berle a tak tlumí silné nárazy, které vznikají při chůzi.

Části berle, které slouží k nastavitelnosti výšky, a to třmen s kolíkem, se nesmí uvolnit, když se berle používají a toto nastavení by mělo být možné ovládat bez použití nástrojů nebo jiného náradí.

Je důležité také dbát na to, aby design třmenu nebo tlumící vložky nijak nerušil při chůzi - neměl by například obsahovat křídlovou matku, která by se zachytávala za kalhoty apod.

To platí pro celkový design berle: jednotlivé díly by neměly obsahovat žádné ostré hrany nebo výběžky, které by mohly překážet při chůzi, způsobovaly nepohodlnost používání nebo by mohly poškodit oblečení.

Rovněž je také důležité, že většina berle bývá opatřena reflexními odrazkami a to nejčastěji zepředu nebo zezadu monobloku. Tyto reflexní odrazky mají poměrně důležitou úlohu, jelikož pohyb s berle bývá často pomalý a nepředvídatelný a díky odrazkám mohou indisponovaní uživatelé na sebe včas upozornit.

SOUČASNÝ TRH

V současné době je na trhu několik hlavních společností zabývajících se výrobou a prodejem předloketních berlí. Jedná se například o francouzské firmy Herdegen, FDI nebo Thusasne, německou firmu Kowsky nebo Rebotec, polského výrobce Mikirad nebo například švédskou firmu Trustcare, která za design berlí získala v roce 2014 ocenění RED DOT.

V České republice máme jediného výrobce berlí – firmu Erilens, pro kterou už řadu let navrhuje berle designér René Šulc.

Plastové součásti jsou vyráběny ve vstříkovně plastů v Lysé nad Labem, kompletování celé berle se pak provádí ručně.

Francouzských berlí existuje řada druhů. Jak už jsem zmínila, jejich využití se liší dle potřeby uživatele. Jedná se o berle od nejzákladnějších typů na krátkodobé použití, například když si zlomíte nohu, až po speciální typy pro dlouhodobé užívání. S tím také souvisí i široké cenové rozpětí. Nejlevnější berle vyjdou zhruba na 170 Kč. Naopak za ty nejdražší lze utratit až 3000 Kč. V České republice pojišťovna tyto pomůcky částečně hradí.

Jeden ze základních typů berle, který vychází zhruba kolem 200 Kč tvoří plastový monoblok, převážně bez vyztužení, pouze s vyměkčenou rukojetí. Tyto výtuhy lze zakoupit na určitý typ berlí zvlášť jako dodatečný komponent. Nosnost takovéto berle je kolem 150 Kg.

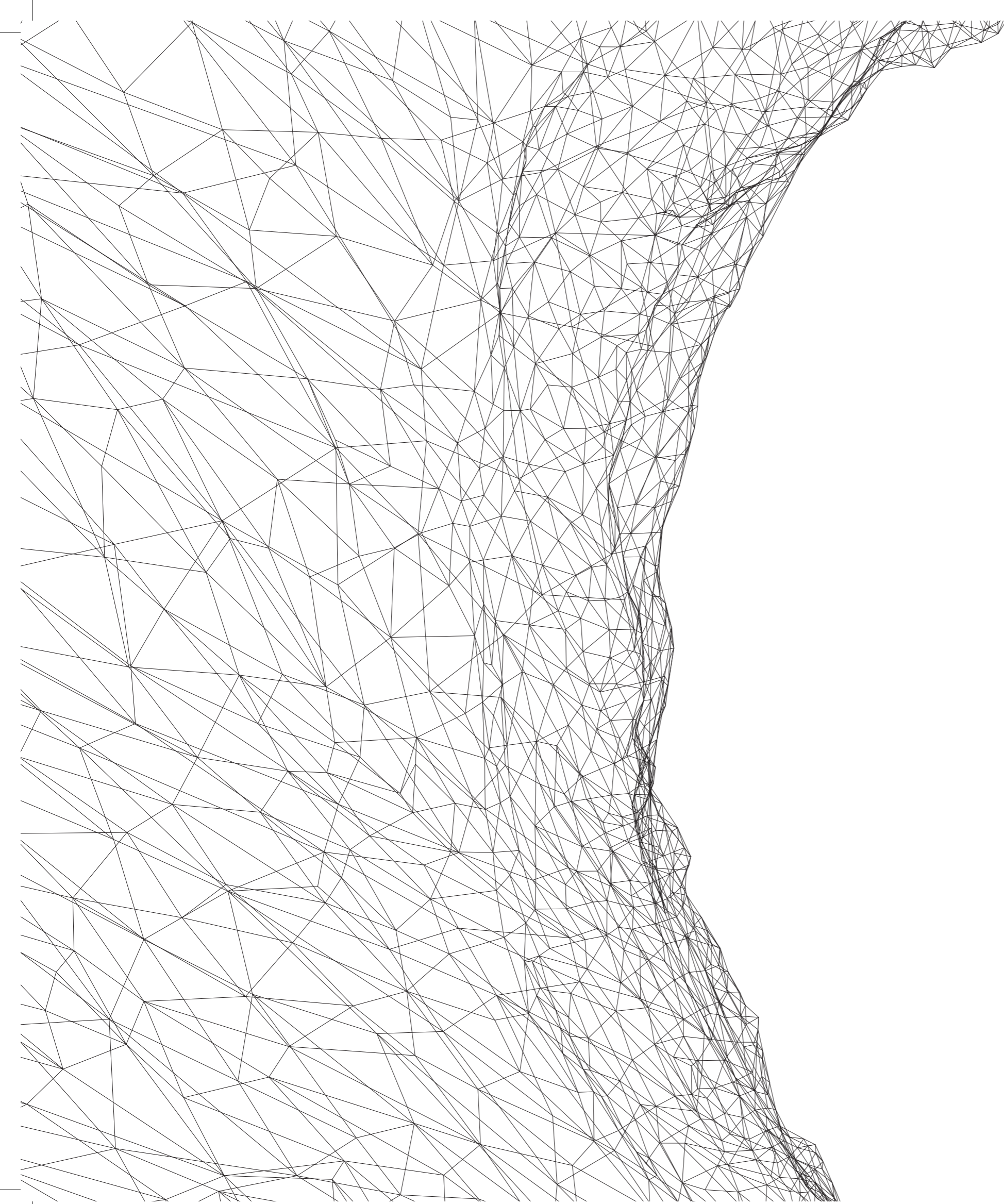
Jiný druh berlí se vyrábí s řemínkem, pomocí kterého se zafixuje předloketní opěrka k ruce, tudíž se člověk může pustit holí když nastupuje do tramvaje a oni zůstanou viset na ruce. Polská firma Mikirad navrhuje skoro zcela uzavřenou objímku opěrky z měkkého, pružného plastu, kdy plní stejné funkce jako řemínek.

Tento typ berlí, kde už je nastavitelná nebo uzavíratelná předloketní opěrka už je o něco dražší, vyjde zhruba na 500 Kč. Mimo jiné si uživatel připlatí i za větší nosnost berle, cca do 300 Kg.

Důležité však je při takovém návrhu berlí myslet především na bezpečnost, aby se při nečekaném pádu řemínek snadno uvolnil, nebo byl plast objímky dostatečně pružný, a ruce mohli z berlí bezpečně vyklouznout ven. Takovými berlemi se zabývala i česká firma Erilens.

O něco propracovanějšími berlemi se zabývají například francouzské firmy Herdegen nebo Thusasne. Některé druhy jejich berlí mají nejen standardně nastavitelnou velikost nosníku, ale i samotné předloketní opěrky. Toto nastavení umožňuje opět větší přizpůsobení se potřebám uživatele. Například firma Herdegen uplatňuje nastavení výšky předloketní opěrky i na dětské berle, kde to má, podle mého názoru, obzvlášť důležitý význam, jelikož děti nejvíce rostou a jejich tělesná stavba se proto rychle mění.

Například v katalogu německé firmy Rebotec najdete vedle standardních typů holí i hole, které už jsou poměrně sofistikovanou kompenzační pomůckou. Berle s názvem Yano totiž disponují jak nastavitelnou, ale i polohovatelnou předloketní opěrkou a polohovatelnou rukojetí. Uživatel se o tento typ berlí již neopírá klasickým způsobem, kde jsou ruce de facto rovnoběžně s tělem, nýbrž lokty svírají buď úhel až 90 stupňů k tělu, nebo dle potřeby. Tyto berle jsou většinou určeny lidem s vadou chůze, poruchami rovnováhy nebo třeba parkinsonovou chorobou, kdy uživatel tyto berle používá spíše jako oporu, než aby se do nich opíral vahou celého těla. Takové to berle pak stojí až 3000 Kč.



GALERIE

ERILENS



REBOTEC



TRUST



SWERECO



FDI



HERDEGEN



YANO DESIGN



2

3

4

5

9

13

14

15

8

7

10

12

6

11

16



17

THUASNE



18

QED



22

ERGOBAUM



23

RŮZNÉ



24



25



30

MIKIRAD



19



20



21



27



28



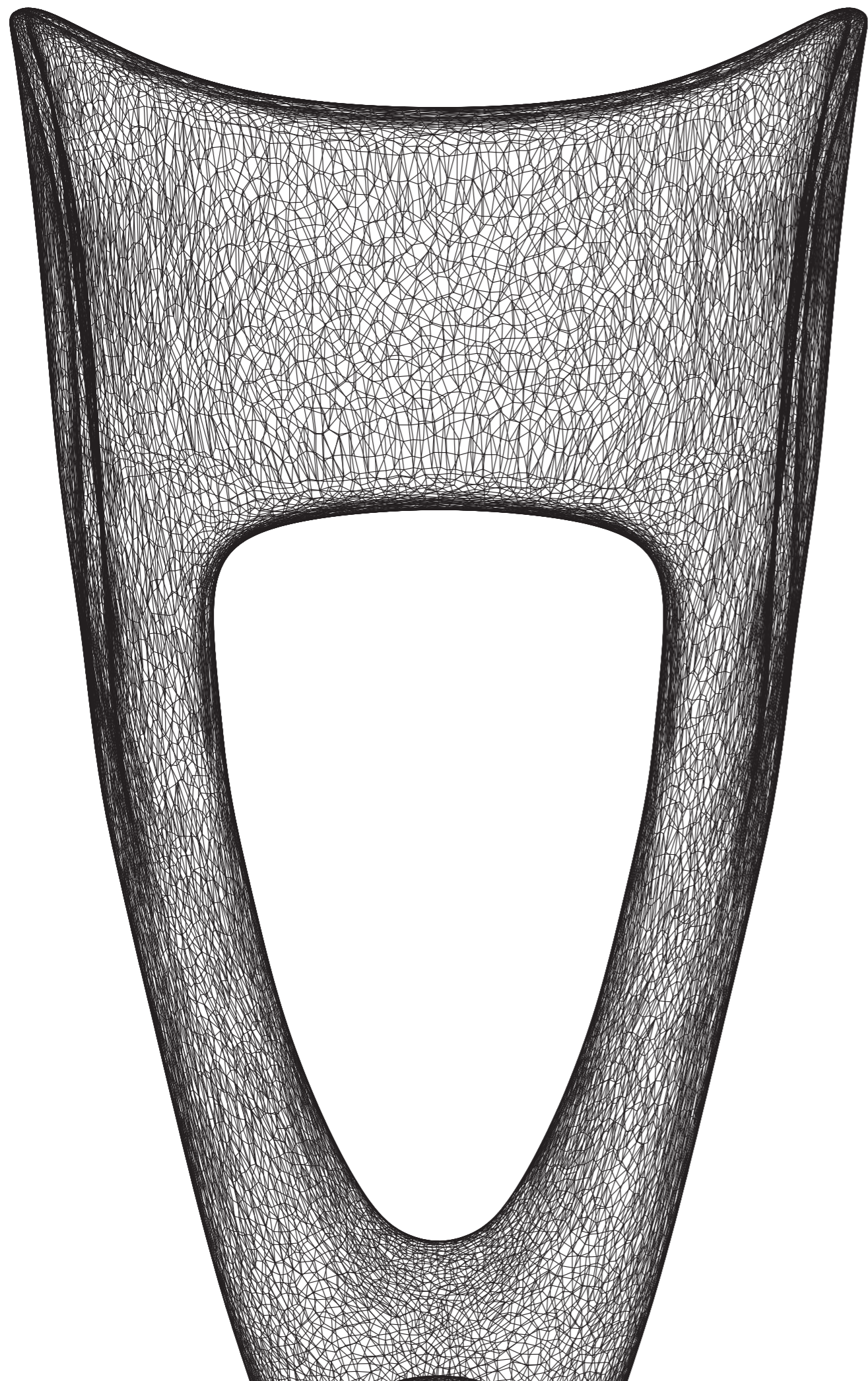
29



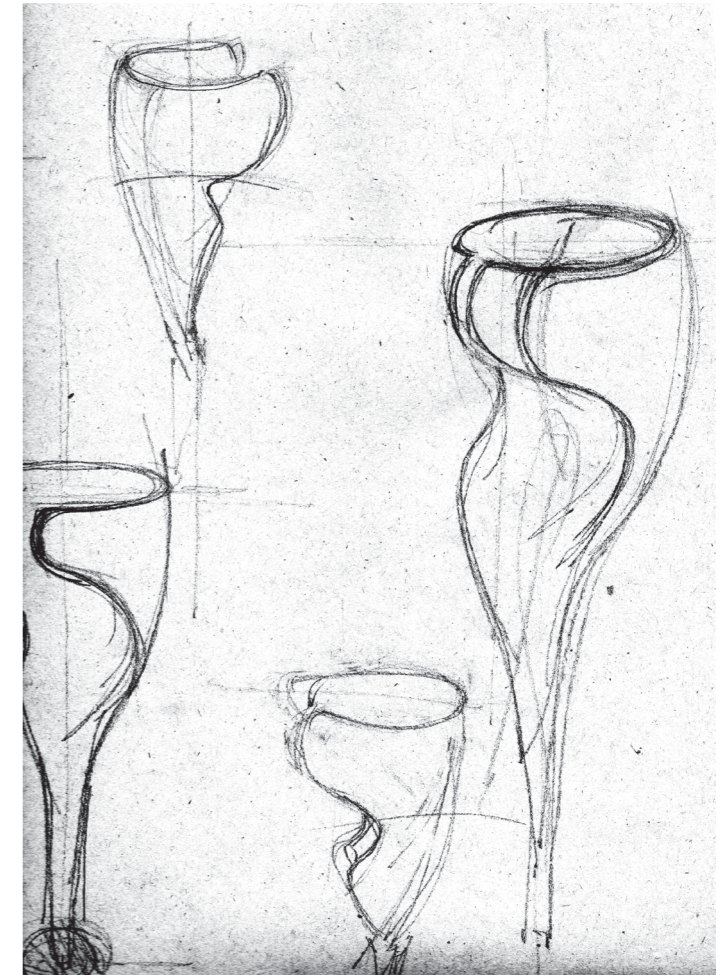
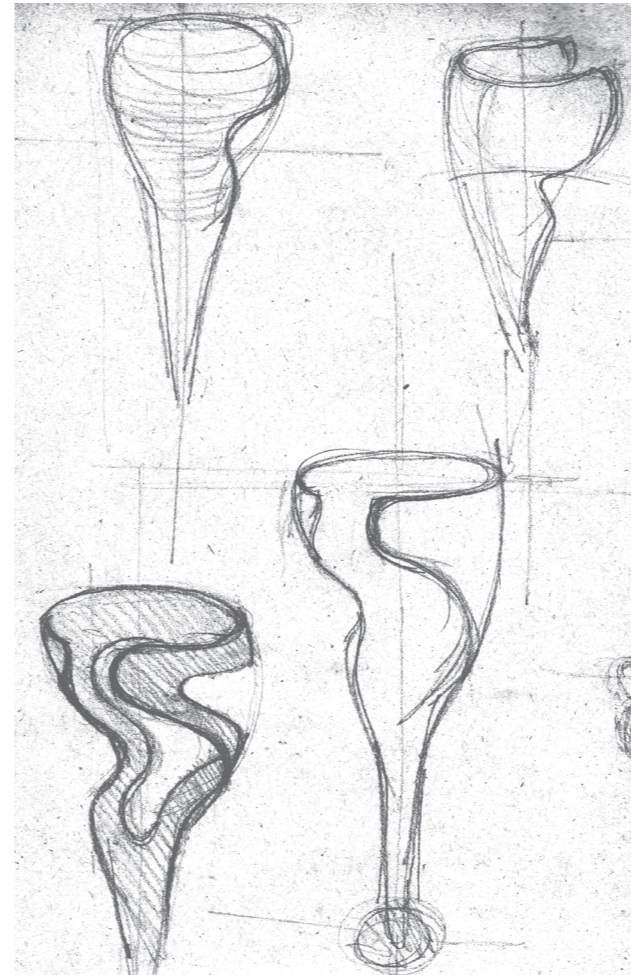
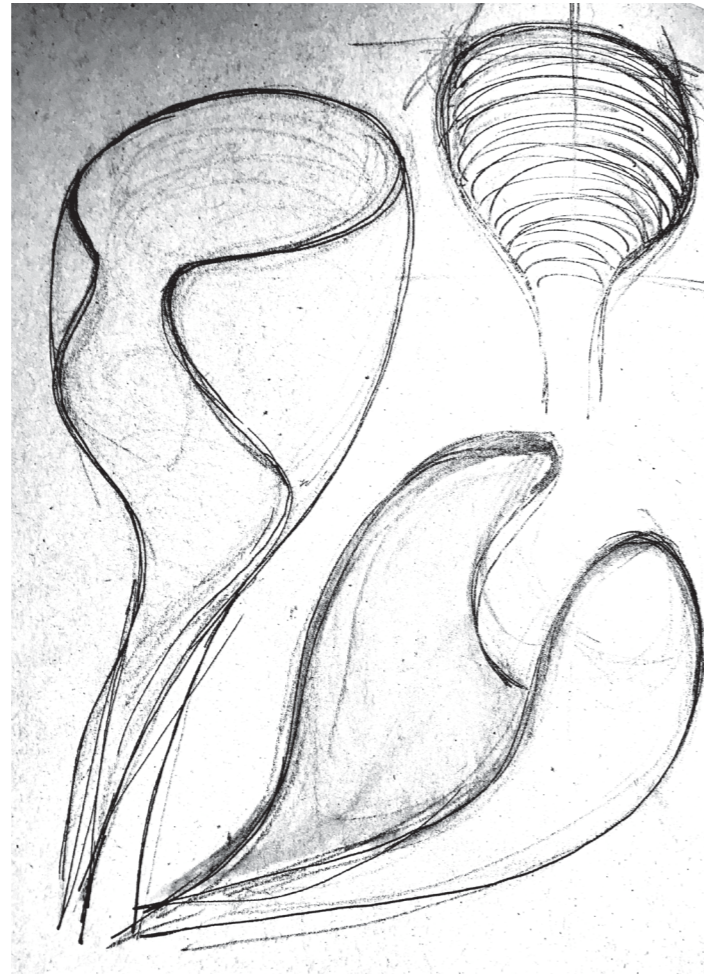
NÁSADCE A DALŠÍ KOMPONENTY



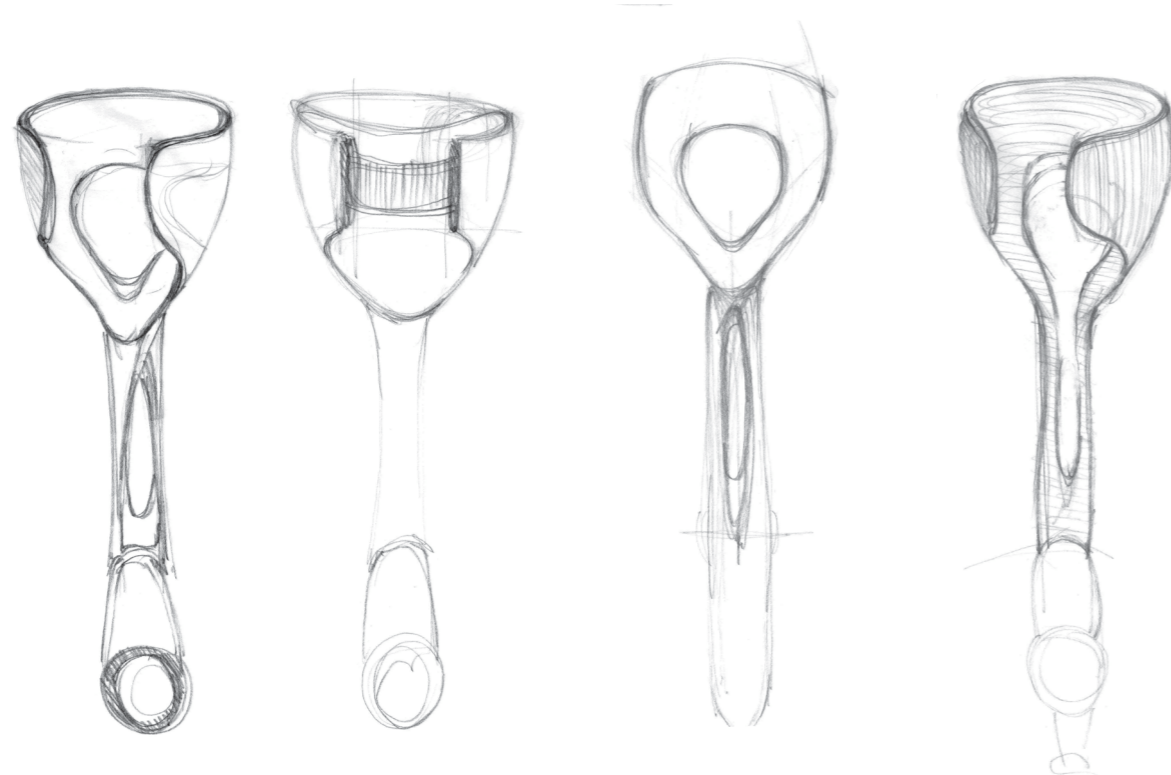
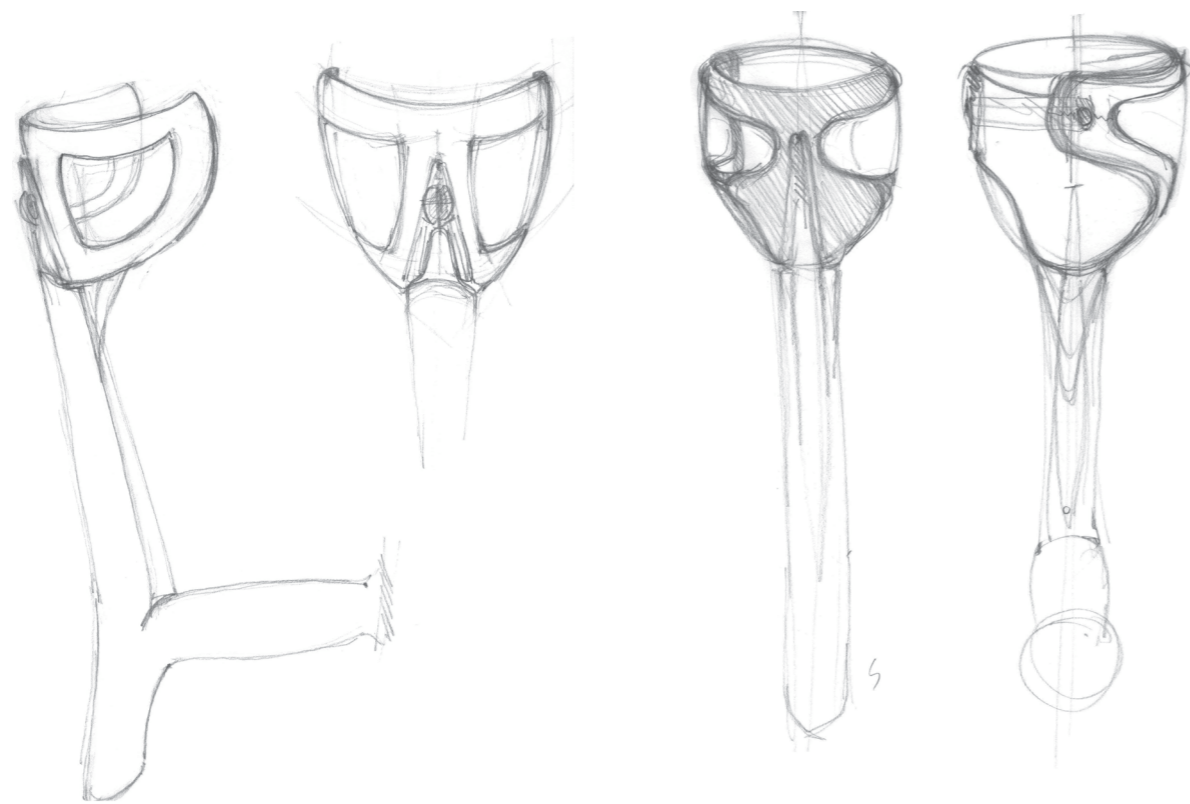
Nácvik chůze o berličích po nerovném terénu s fyzioterapeutem po amputaci dolní končetiny v kyčelním kloubu.



VLASTNÍ NÁVRH



První věcí, nad kterou jsem se při navrhování vlastního designu berle přemýšlela bylo to, že valná většina již existujících holí má převážně technický „tvrdý“ charakter. Od začátku jsem tedy uvažovala nad tvaroslovím, které by lépe splynulo s našim tělech. Přemýšlela jsem o takovém tvaru, který by svými měkkými křivkami více kopíroval ty tělesné a tudíž by se tato nepříjemná kompenzační pomůcka snadněji vměstnala do našeho života. Záměru amorfního tvaru jsem nakonec držela až do konce, ke svému finálnímu návrhu, ačkoli to díky velkým ergonomickým a funkčním požadavkům nebylo vždy jednoduché.

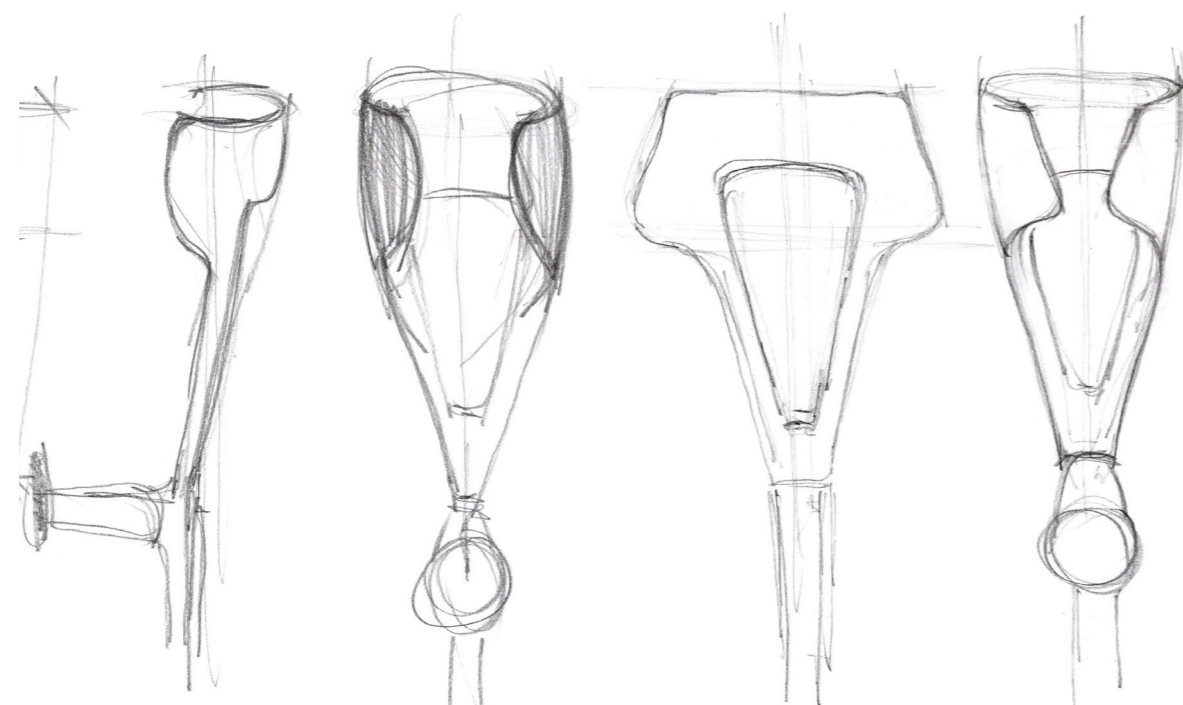
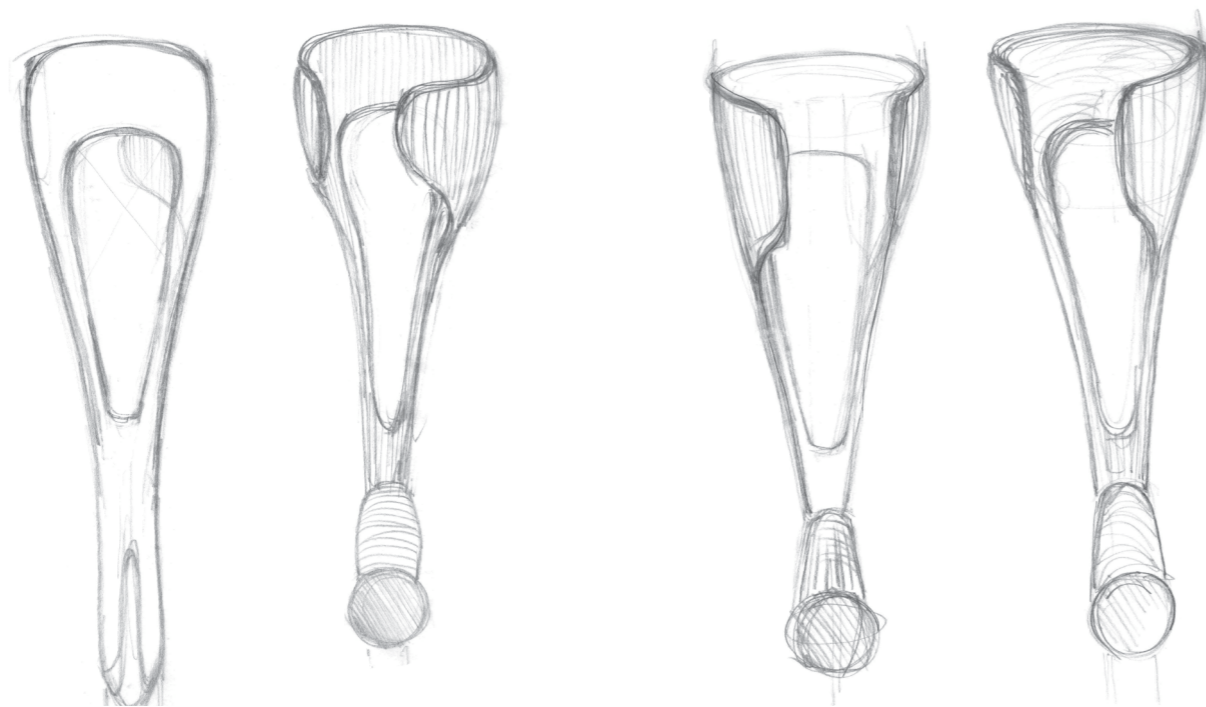


MONOBLOK

V další fázi navrhování jsem se zabývala tím, jak co nejlépe odhmotnit předloketní opěrku, ale zároveň zachovat všechny požadavky, v tomto případě především ty pevnostní. Přemýšlela jsem o různých tvarech otvorů, které by horní část monobloku jednoduše odhmotnily a to rovněž také za účelem toho, aby se část opřené ruky méně potila. Postupným probíráním této hmoty jsem začala rozdělovat prostřední „spojovací“ část mezi samotnou opěrku a rukojetí.

Toto probrání mě velmi inspirovalo a nakonec jsem rozdělila prostřední část berle a tím vznikla dvě samostatná žebra, jak můžeme vidět na poslední skice v pravo dole. Postupně jsem tyto žebra formovala a oddalovala, až jsem dosáhla ovoru, který mě inspiroval k řešení problému padání berlí, ale o tom až v samostatné kapitole.





Jak už jsem se zmínila v úvodu, největším nedostatkem, který jsem při používání berlí pozorovala, bylo neustálé zachytávání předloketní opěrky za popruhy od batohu, který jsem nosila - jinak to snad s berlemi ani nejde. Od začátku jsem tedy šla po uzavřenějším tvaru, který by neumožňoval při chůzi toto zachytávání.

Nejprve jsem hledala asymetrický tvar, kde by otvor předloketní opěrky směřoval spíše do boku, od těla ven, než dopředu. Tato varianta měla však nedostatek spíše z psychologického hlediska uživatele. Ten by mohl mít totiž dojem, že nemá takovou oporu právě z boku opěrky, kde by jí standardně čekal.

Nakonec jsem se tedy vrátila k tvaru symetrickému, situování otvoru směrem dopředu, a "křídélka" opěrky jsem lehce uzavřela. Opěrku jsem udělala poněkud širší pro lepší rozložení tlaku v předloktí, větší komfort a bezpečí.

Tvarové uzavření horní části monobloku mě přimělo ke způsobu vedení dvou postranních žeberek. Člověk s menší rukou má tak v části, kde se žebra spojují, větší opěrnou plochu, proto by berle měla dobře vyhovovat různým velikostem rukou. Tyto žebra by měly rovněž navozovat pocit většího bezpečí tím, jak ruku nepatrně ze dvou stran obepínají. Nejdůležitějším požadavkem kladeným na ergonomii berle je, vedle správné ergonomii rukojeti, optimální úhel mezi rukojetí a opěrnou linií. Tento úhel je zhruba 108°.



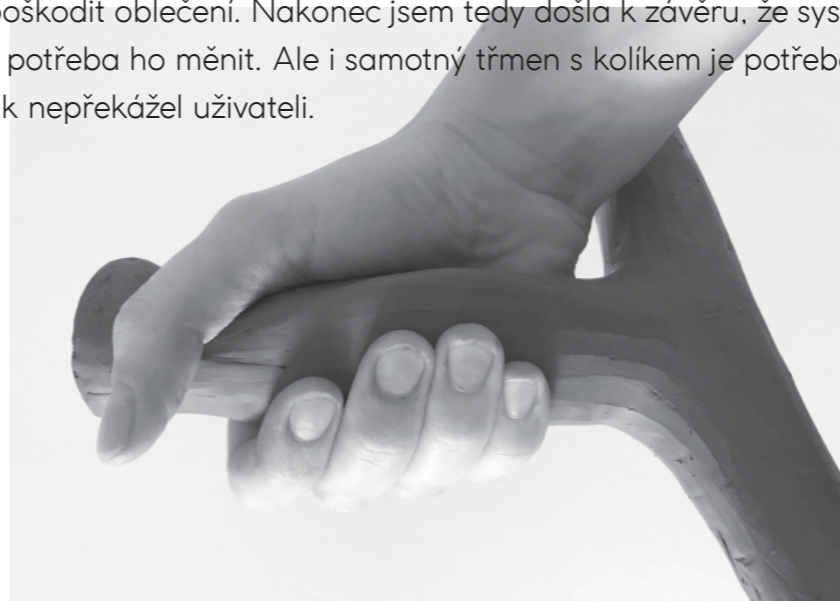
RUKOJETĚ / NOSNÍK / PRYŽOVÝ NÁSADEC / TŘEMEN S KOLÍKEM

Při navrhování rukojeti jsem dbala na rozšíření horní plochy držadla, za účelem rozložení síly. Protiskluznou zarážku prstů svedla směrem dolů a navrhla ji tak, aby zapadla do otvoru druhého monobloku, za účelem řešení padání berlí. Rovněž jsem se při řešení rukojeti snažila vyvarovat žlábkům pro jednotlivé prsty. Myslím, že to je jeden z největších omylů univerzálního držadla. Prsty nejsou opřené jeden o druhý, tudíž klesá stabilita a síla celé ruky. Vzhledem k tomu, že každý má ruku jinak velkou často se pak stává že tyto drážky spíše mezi prsty tlačí a ty pak víc bolí rychleji se unaví.

V další fázi jsem se zabývala pryžovým násadcem na spodní části berle a tvarem tměne s kolíkem, kde jsem řešila převážně estetické nároky než nějaký hlubší redesign. Otvory, které jsem na pryžové koncovce zamýšlela, mají tvarově opakovat hlavní otvor v monobloku mezi žebry.

U třemene s kolíkem jsem opět zopakovala tvarosloví otvoru. Zde bylo důležité vyvarovat se materiálu „navíc“, aby tato součástka nijak nepřekážela při chůzi nebo neponičila oblečení.

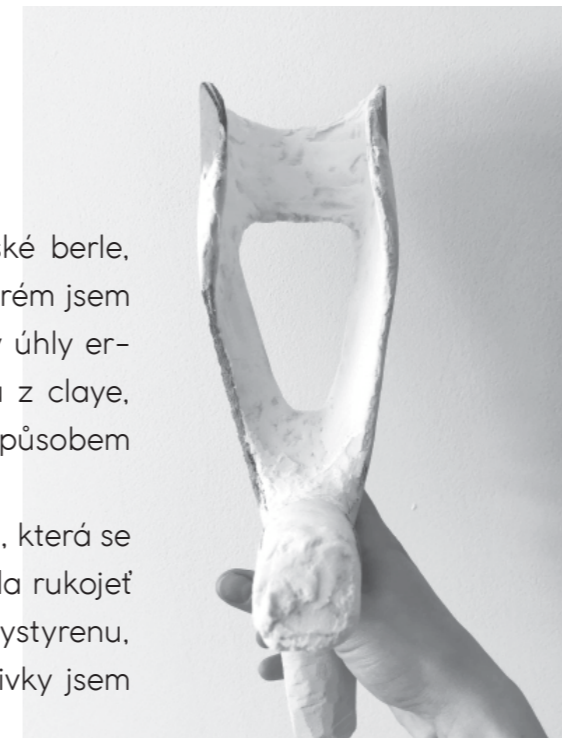
Zabývala jsem se i výškovou nastavitelností berle. U francouzských berlích se používá nastavení pomocí prolisovaných děr ve vzdálenosti zhruba 15 až 25 mm od sebe v duralovém nosníku. Jako pojistka funguje právě třmen a kolík. Snažila jsem se najít jiný, flexibilnější způsob nastavitelnosti, aby si každý uživatel mohl nastavit berle klidně po půl centimetru. Nejprve jsem uvažovala nad klasickým zašroubování dvou trubek proti sobě, jaký se například využívá u trekových holí – Leki. Líbila se mi možnost de facto libovolného způsobu nastavení. Hle by byla čistě graficky řešena, aby si mohl uživatel bez problému nastavit obě stejně. Tento postup jsem však musela brzy zavrhnout a to hned z několika důvodů. Francouzské berle podléhají velkému namáhání, a to jak statickému tak dynamickému a při takovémto stylu nastavitelnosti by hrozilo, že se spoj brzo unaví a nebude tak dostatečně plnit svoji funkci. Dalším faktorem, který bylo nutno zvážit jsou staří lidé, kteří nemají už dostatek síly, aby si mohli nastavený spoj dostatečně utáhnout, tudíž by tak mohlo snadno dojít k pádu. Nepřipadá v úvahu ani dotahovací křídlová matka nebo přezka, která se běžně používá při dotažení sedačky u kola. Obě tyto varianty by mohly překážet při chůzi nebo poškodit oblečení. Nakonec jsem tedy došla k závěru, že systém třmene a kolíku je ten nejlepší a nejfunkčnější a není potřeba ho měnit. Ale i samotný třmen s kolíkem je potřeba navrhnut tak, aby jeho tvar byl co nejsubtilnější a nijak nepřekážel uživateli.

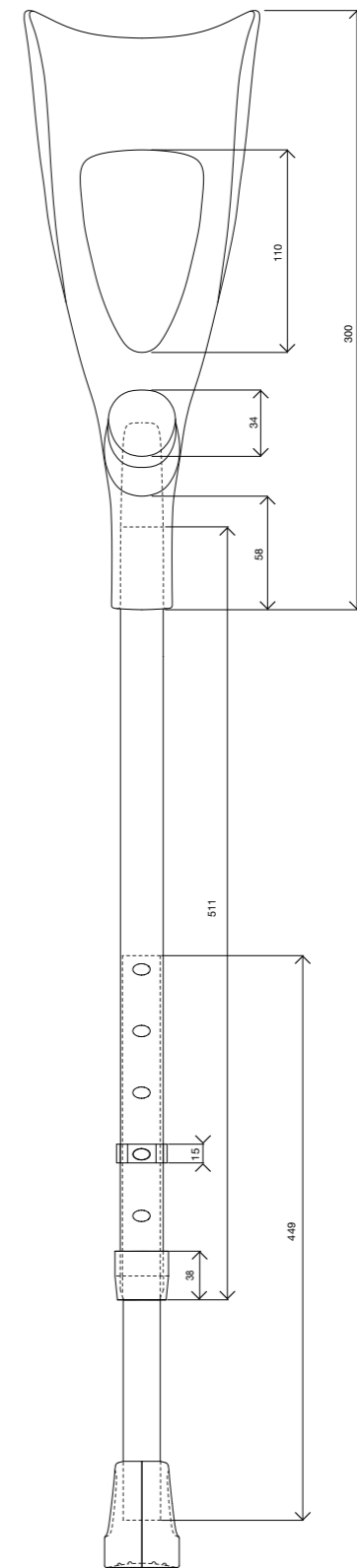
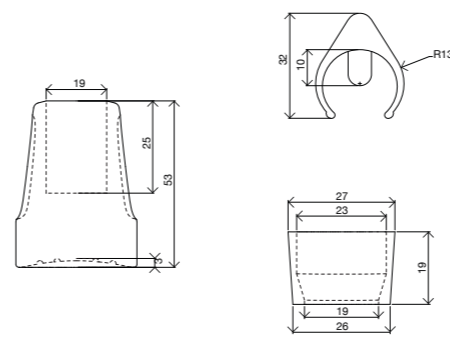
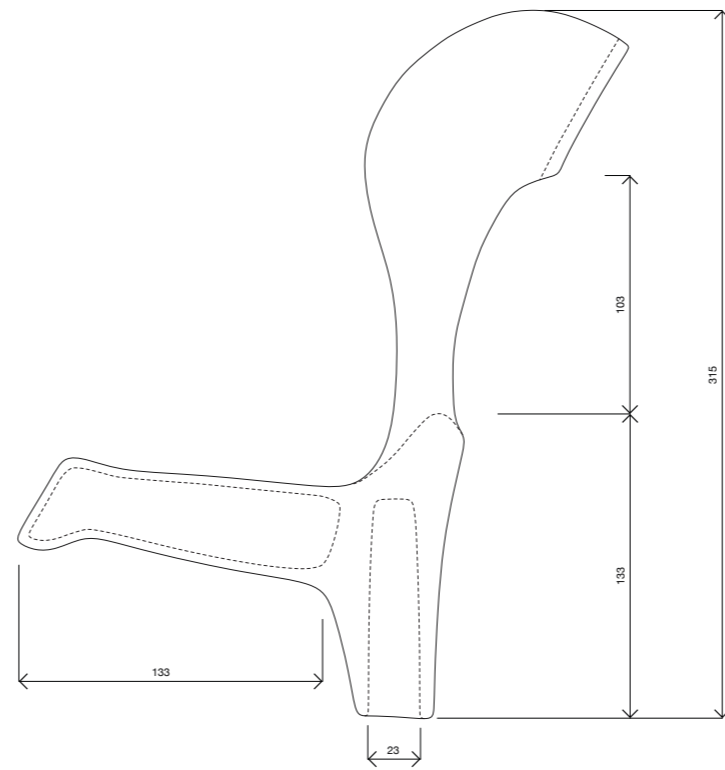
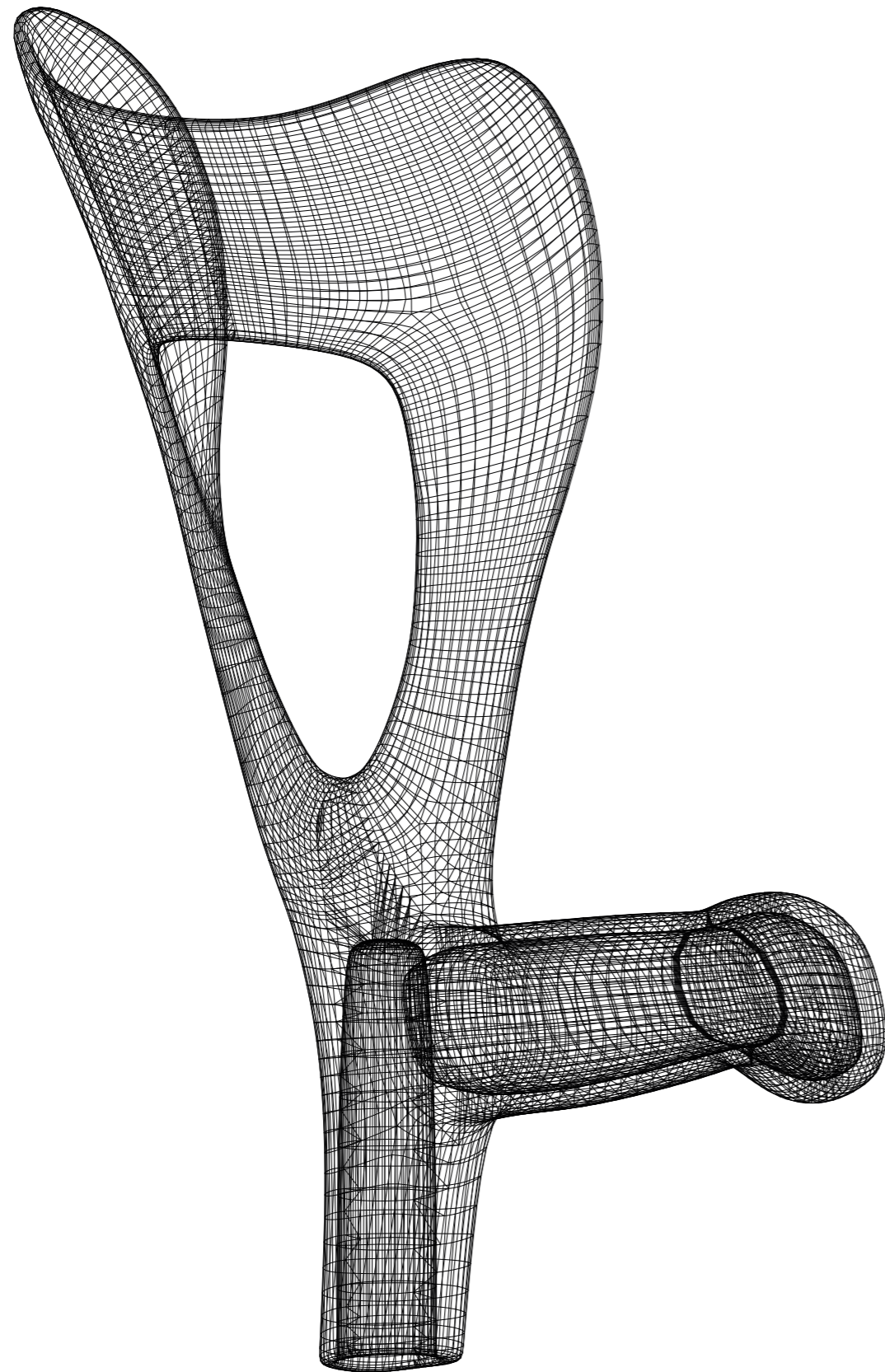


Navrhování takového produktu, jakým jsou francouzské berle, jednoznačně vyžadovalo vytvoření fyzického modelu, na kterém jsem mohla stále zkoušet jak se berle drží nebo zda jsou všechny úhly ergonomicky správně. Nejprve jsem vytvořila několik modelů z claye, kde jsem zkoumala proporční řešení a pomalu jsem tímto způsobem hledala ideální tvary rukojeti a celého monobloku.

V pozdější fázi jsem začala pracovat s vlněnou lepenkou, která se perfektně hodila k vytváření horní části opěrky a žeber. Na rukojeť bylo rozhodně nejlepší variantou použití extrudovaného polystyrenu, která se snadno opracovává. Všechny detaily, spojení a přívky jsem pak dotvořila šlehaným tmelem, který se snadno brousí.

Tuto maketu, která vznikla jsem pak nechala naskenovat a tím jsem jí převedla do počítačové podoby, kde jsem model mohla upravovat od všech nepřesností, které se díky dokonalému naskenování přenesly. Výsledný model jsem pak nechala vytisknout na 3D tiskárně, spékáním polyamidového prášku.





TECHNICKÝ VÝKRES

Berle se vyrábějí v mnoha barvách i zajímavých odstínech, aby si každý uživatel mohl přijít na své. Samosebou ale záleží na výrobcí, v jakých barvách berle bude vyrábět. Pro děti jsou častější výrazné a veselé barvy, které určitě lépe působí na celkovou psychiku dítěte a zároveň jsou tak uživatelé lépe vidět.

Nemyslím si, že by se tato kompenzační pomůcka mohla stát módním doplňkem, nadruhou stranu možná řada lidí, pro kterou jsou francouzské hole nezbytnou součástí jejich života to určitou roli hraje.

Já jsem pro svůj model volila barvu neutrální, která je mi do určité míry sympatická, a která dle mého názoru, dobře podtrhává organický tvar celé berle. Právě z důvodu splynutí tvaru s naším tělem, jsem chtěla takovou barvu, která nijak nebude na sebe upozorňovat, a bude se hodit ke všemu, co si vezmete na sebe. Myslela jsem i na reflexní prvek, který by měl být součástí každé hole a situovala jsem ho kolem dokola spojovací části hliníkového nosníku (viz. model).



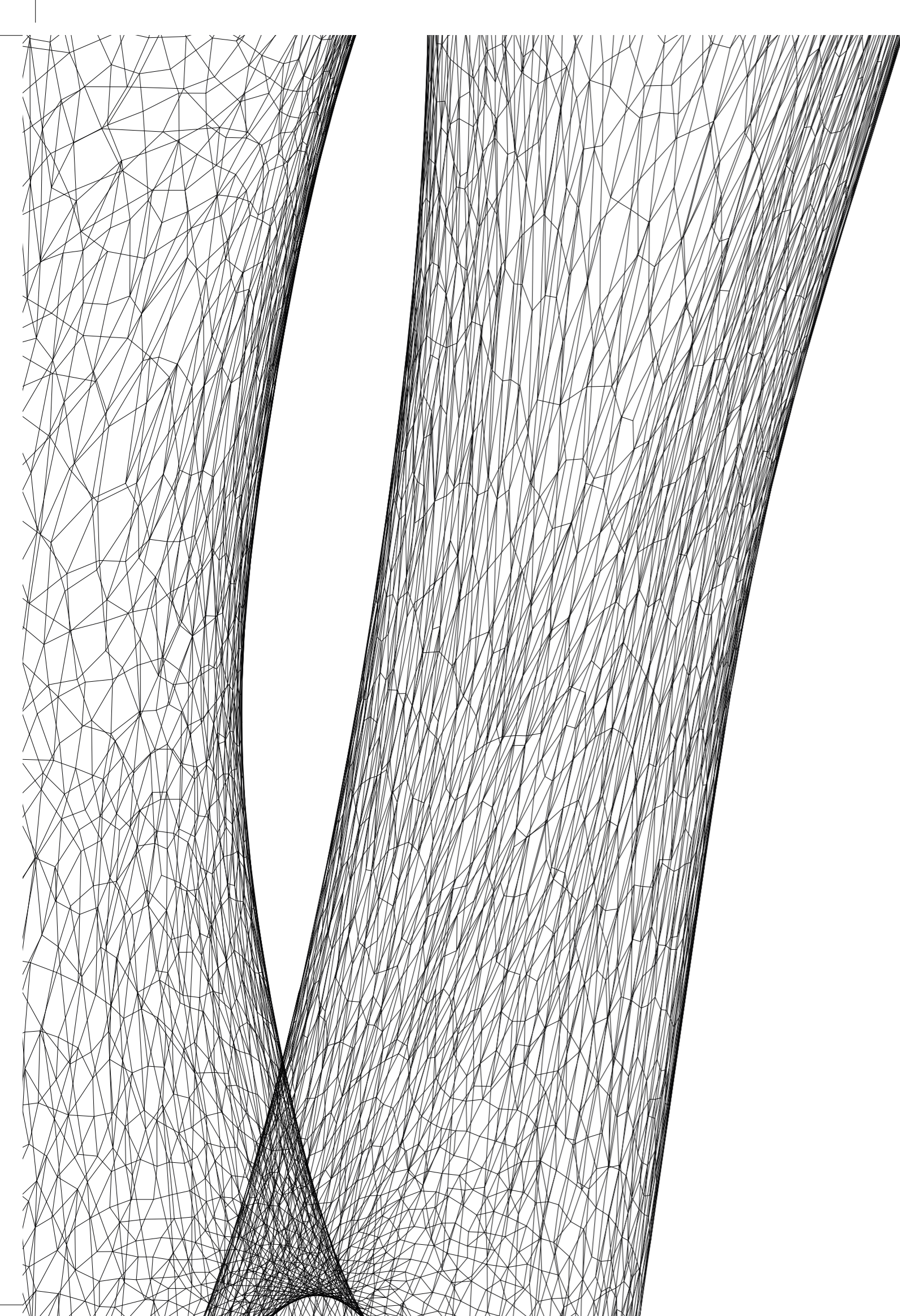
BAREVNÁ ŘEŠENÍ

Nejčastější stížností pacientů je, že berle jim berle neustále padají. Pokud se nedají do držátka, které mají občas pacienti na posteli, musí se berle opřít do kouta, případně o zeď. Pokud berle spadnou, je pro spoustu lidí problém je zvednout. S tímto nedostatkem se snažila vypořádat například firma Rebotec (viz. galerie obr. 5), která vytvořila v hlavní opěrce dva svislé otvory, do kterých se dají prostrčit křídélka druhé opěrky. Když jsou berle takto spojeny, vytvoří se více opěrných bodů a berle pak tolik nepadají. Se stejnou úlohou se například snažila vypořádat i jiná německá firma, která pro změnu vytvarovala předloketní opěrku tak, aby byla celá horní hrana v rovině a vy jste mohli berli otočit a přímo postavit na samotný monoblok. berle tak sama o sobě stála. Toto řešení mi ale nepřišlo úplně vhodné, protože by se tak opěrka zbytečně špinila.

I já jsem tento nedostatek berlí řešila. Jak jsem se už zmínila výše, inspiroval mě k tomuto řešení samotný tvar – otvor mezi jednotlivými žebry. Tento otvor je dost široký na to, aby se jim dala prostrčit rukojet druhé berle, tudíž by se tímto způsobem mohly berle spojit při jejich odkládání a díky více opěrným bodům, které tímto spojením celkově vzniknou, by pak měly menší tendence zklouzávat.



PADÁNÍ BERLÍ



VÝROBA

FORMA

Pro samotnou výrobu monobloku berle je nejdůležitější forma, do které se pak bude vstříkovat plast. Tato forma musí být vyrobena tak, aby se z ní monoblok po ztuhnutí snadno vyjmout. Výrobu mého návrhu monobloku berle jsem konzultovala s technologem, který navrhl dvoudílnou formu, kdy první část formy vyjíždí od osy rukojeti směrem nahoru a druhý díl dolů. Dělicí rovina by tedy v tomto případě procházela po stranách rukojeti a toto dělení by definovalo tvar přídavného dílu, který je nezbytný, především kvůli vnitřní dutině, která musí být součástí rukojeti. Tento díl je potom k berli zalisovaný.

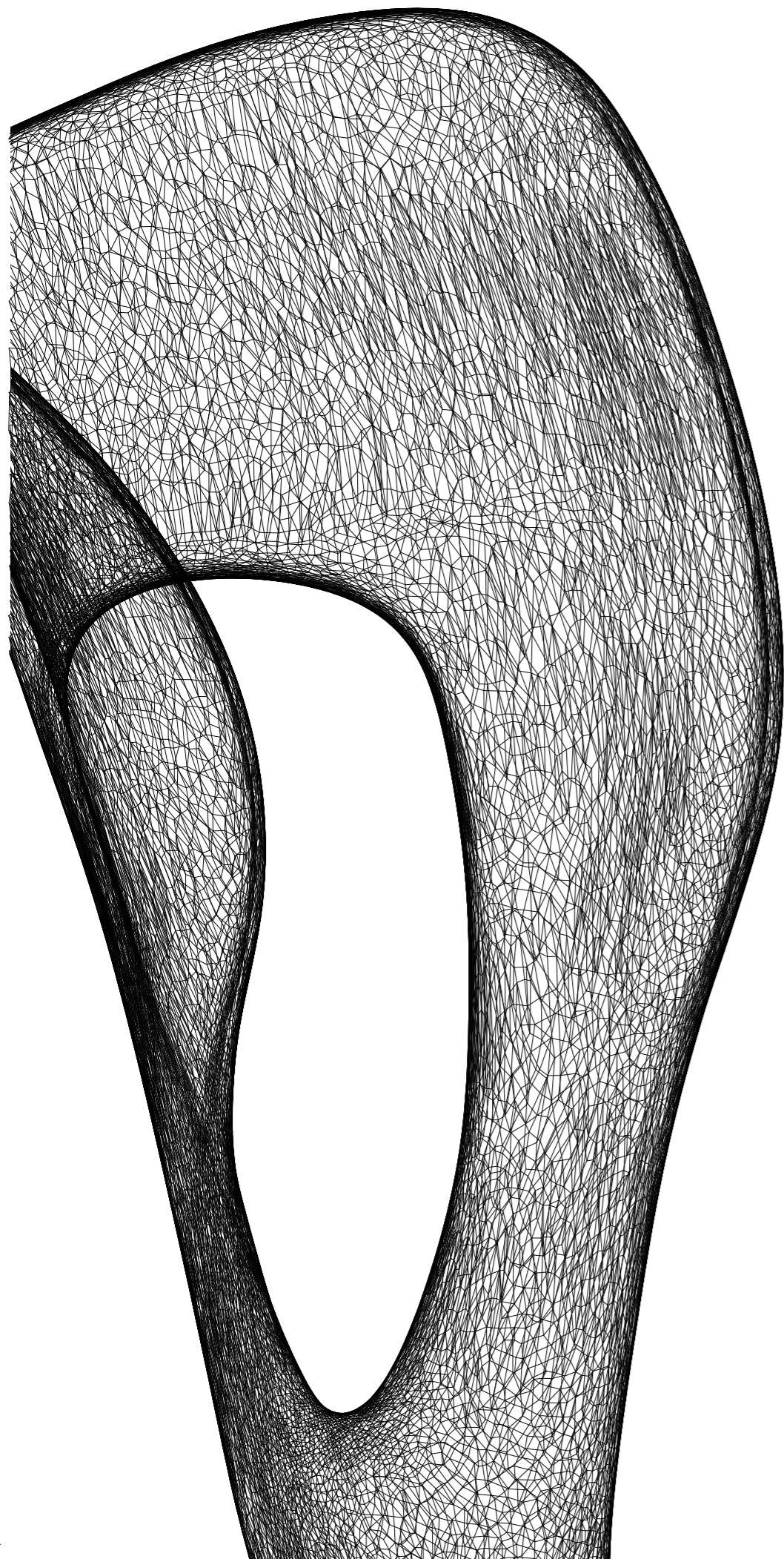
Další dutina musí být v místě, pro zasunutí hliníkového nosníku berle. Tato dutina je hlubší než otvor pro nosník a má mírně kónický tvar, rovněž kvůli snadnému vyjmutí monobloku z formy. Místem, které by mohlo být nepatrně kritické, je část, kde se rozpojují dvě žebra vedoucí k horní opěrce. Zde je poněkud více materiálu, než by být mělo, aby nedocházelo k deformacím plastu při tuhnutí ve formě. jedná se však pouze o desetiny milimetru, takovéto deformace, proto pro tento návrh je to nedostatek poměrně zanedbatelný.

POSUDEK TECHNOLOGA

Předložený design berle je navržen řádně s ohledem na vyrobiteľnosť, vyjmutí z formy a není v rozporu se zásadami konstrukce vstříkovaných plastových dílů. Lze jej vyrobit konvenčními technologiemi vstříkovaní termoplastů na konvenčních strojích a též je možné zkonstruovat na něj formu vyrobiteľnou běžně dostupnými technologiemi. S drobnými technologickými úpravami dělicí roviny by bylo možné jej vyrábět ve formě bez pohyblivých částí (čelistí, šoupat), což oproti původnímu návrhu (ta fabričná berle) zjednodušuje konstrukci formy a tím i snižuje náklady na výrobu formy a zvyšuje spoľehlivosť výroby.

Dipl.-Wirt.-Ing. Viktor Hamera



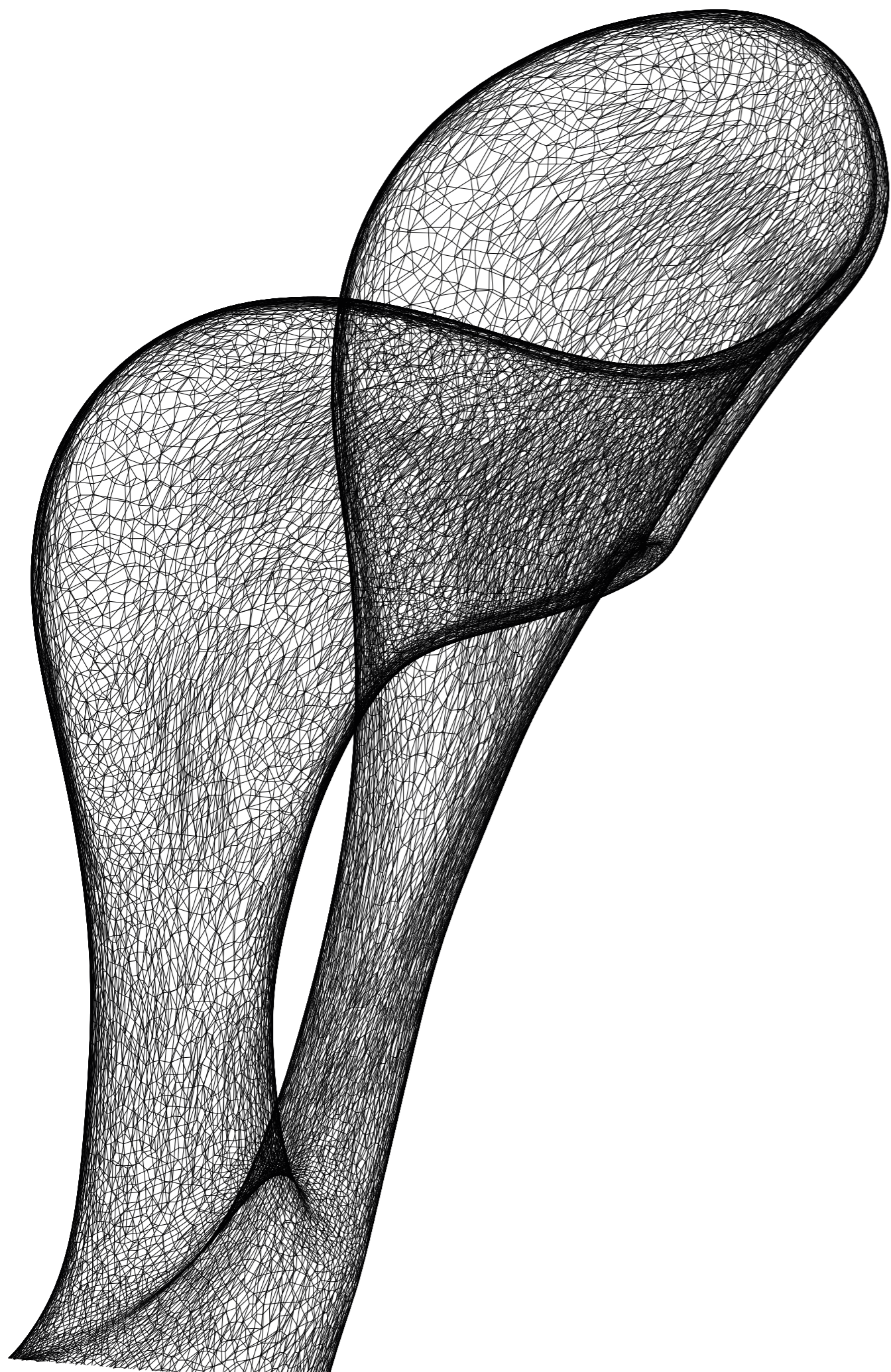


ZÁVĚR

Mým cílem bylo najít takový tvar, který by odpovídal ergonomickým, funkčním ale i estetickým požadavkům, na základě nasbíraných vlastních i cizích zkušeností a prozkoumání všech technických a funkčních zásad. Poměrně velký důraz jsem kladla na splynutí berle s našim tělem, a proto jsem nakonec zvolila čistě anorganický, kostěný tvar, odproštěný od ostrých úhlů, který by s křivkami lidského těla lépe pracoval. Myslím, že tento záměr jsem byl splněn.

Jednoznačně nejdůležitější fází v celém navrhování, byla výroba fyzických modelů, díky kterým jsem mohla zkusit jak se berle drží a zda splňuje požadované ergonomické zásady.

Dalším důležitým faktorem výroby, se kterým jsem se doposud nesetkala, bylo zohledňování skutečné formy, v případě, že by se berle vyráběla. Myslím, že tato práce mě naučila vnímat proces navrhování a celý design víc komplexně a přesvědčila mě, jak důležité, právě v tomto případě návrhu berlí, pracovat s hmotou, tedy fyzickými modely, už od začátku tvorby, nebo jak zásadní je zohledňovat všechny výrobní požadavky a jaký to pak má dopad na samotný design produktu.



PODĚKOVÁNÍ

V první řadě bych chtěla poděkovat vedoucímu ateliéru Janu Jarošovi a jeho asistentovi Danielu Gonzálesovi za všechny konzultace a veškerý čas, který nám počas studia věnovali. V ateliéru Jaroš jsem strávila 4 semestry a za tuto příležitost jsem vděčná.

Ráda bych také poděkovala René Šulcovi za jeho oponenturu.

Chtěla bych poděkovat panu Miroslavu Nasadilu z firmy EriLens, který mi francouzské hole představil, ukázal mi jejich výrobu, seznámil mě s veškerými klady a zápory, které tato kompenzační pomůcka obnáší a nastínil mi cenové rozpětí, ve kterém se berle jakožto zdravotnický produkt pohybují.

Ráda bych také poděkovala panu Lubomíru Zemanovi, který mě provedl vstříkovnou plastů v Lysé nad Labem a seznámil mě s výrobou monobloků berlí.

Poděkování také patří Viktoru Hamerovi, za jeho příspěvek v rámci technologického posudku, který mi na můj návrh zprostředkoval, a přínosnou konzultaci ohledně formování.

ZDROJE

Obrázky

- 1., 2.,3. <http://www.erilens.com/products/locomotion-aids/forearm-crutches>
4. <http://mobilitysupplier.com/product/rebotec-magic-twin-strong-adjustable-crutches/>
5. <https://glebehealthcare.co.uk/products/anatomic-soft-handle-padded-adjustable-crutches.html>
6. <http://www.fdifrance.com/en/produits/access/>
7. <https://www.novo-supply.com/FE53-ErgoTech-Forearm-Crutches-by-FDI-p/215.htm>
8. <https://ortoservis.cz/francouzske/637-berle-yano.html>
9. http://www.medicaexpo.com/prod/trust-care/product-84833-551473.html#product-item_583571
10. <http://www.medicaexpo.com/prod/herdegen/product-76356-824624.html>
11. <https://www.trademe.co.nz/health-beauty/mobility-aids/other/auction-1639941564.htm>
12. <http://herdegenexport.com/gb/elbow-crutches/70-tiki.html>
13. <https://www.doability.co.uk/comfort-crutch-pad-115>
- 14., 15. <http://www.swereco.com/product/arthritis-crutch-flex/>
16. <https://cz.pinterest.com/pin/266908715390000247/>
17. <http://www.thuasne.cz/berle-francouzaska-globe-trotter-w2017>
18. <http://www.thuasne.cz/berle-francouzaska-detska-thuasne-w2015>
- 19., 20., 21. <http://mikirad.com.pl/en/category/produkty/elbow-crutches/>
22. http://shop.qed-design.de/product_info.php?language=en&products_id=3
23. <https://www.ergoactives.com/collections/orthopedic/products/crutches>
- 24., 25. <https://www.agedcaresstore.com.au/shop/ergonomic-forearm-crutches/>
- 26. <https://cz.pinterest.com/pin/663647695061593780/>
27. <https://gameday.com.sg/shop-online/sports-accessories/elbow-crutches.html>
28. <https://cz.pinterest.com/pin/286541595013487753/>
29. <https://cz.pinterest.com/pin/155937205832363879/>

30. <http://www.pomuckyprozdravi.cz/Drzak-holi-a-berli-ke-stolum.html>
31. <http://www.zdravotyka.cz/eshop/berle/drzak-holi-a-berli-672.html>
32. <https://www.ezdravotnicke-potreby.cz/kompenzacni-pomucky/pomucky-k-chuzi/prislusenstvi>
33. <http://www.vita-maxima.cz/248-drzak-berle-flip.html>
34. <https://millennialmedical.com/shop/accessories>
35. <http://www.wickermobilityshop.co.uk/slipknot-ferrule-x28pairx29---grey-815-p.asp>
36. <https://unizdrav.cz/prislusenstva>
37. <https://es.aliexpress.com/item/.html>
38. <http://e-shop.erilens.cz/erilens/eshop/1-1-Lokomocni-pomucky/-4-/5/52-Odpruzeny-nasadec->
39. <https://www.tercio.cz/protiskluzovy-pryzovy-nasadec-na-hul-s-hroty-a-chranickou-ossenberga-10689-1.html>
40. <https://unizdrav.cz/zbozi/1835/protiskluzovy-nastavec-na-berle>
41. <http://e-shop.erilens.cz/erilens/eshop/1-1-Lokomocni-pomucky42.bhp/rubber-cane-tips>
43. <https://www.ebay.ie/itm/2-x-Crutches-Crutch-Tips-Feet-Rubber->
44. <https://zdravotnicke-potreby-welnes.cz/cs/berle-a-hole/ortgroup-nasadec-k-berli-fdi>

Text

ČSN EN ISO 11334-1 (841011)

Pomůcky pro chůzi ovládané jednou rukou - Požadavky a zkušební metody - Část 1:
Předloketní berle - str: 6-7