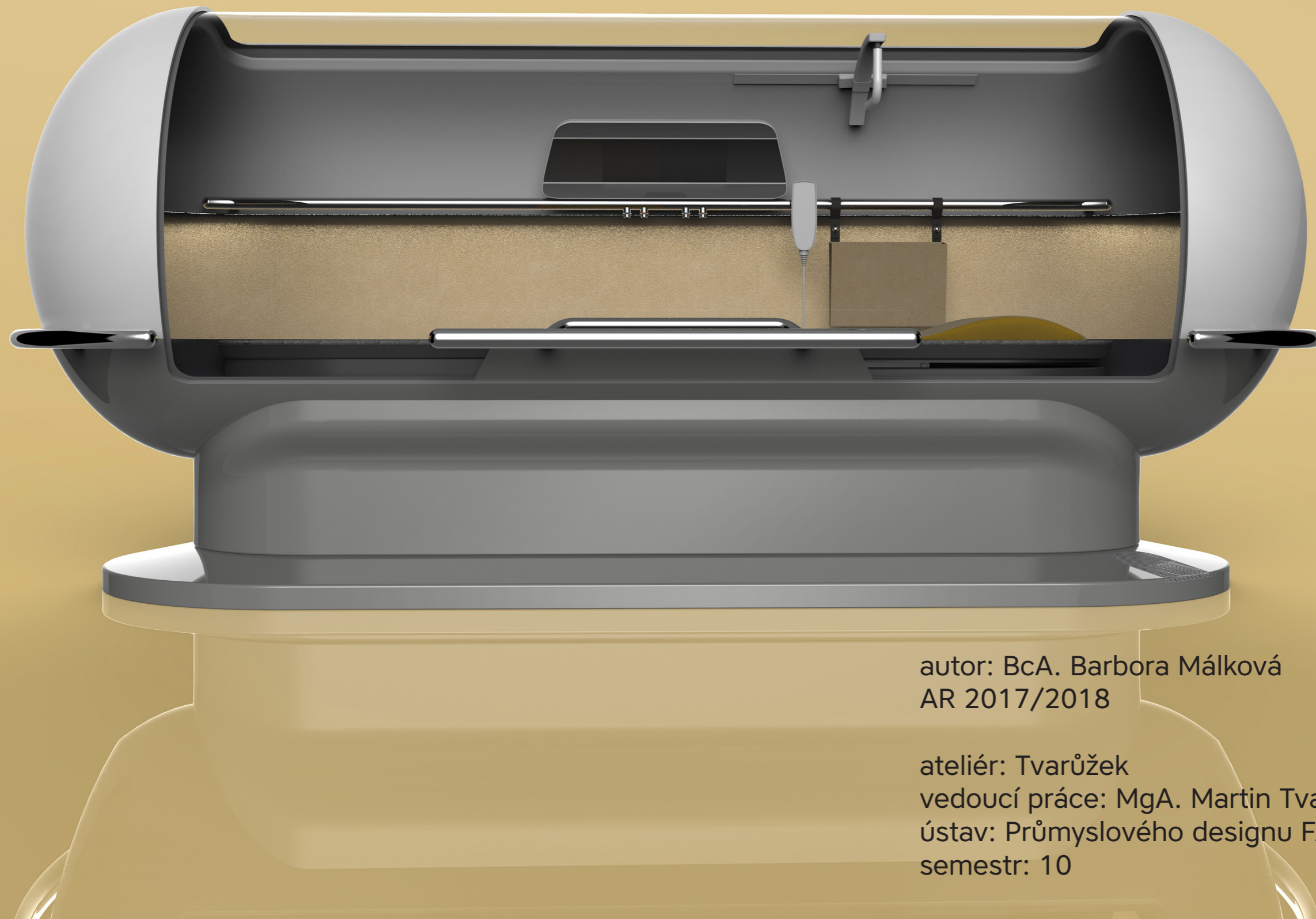


DIPLOMOVÁ PRÁCE

HYPERBARICKÁ KOMORA
JEDNOMÍSTNÁ



autor: BcA. Barbora Málková
AR 2017/2018

ateliér: Tvarůžek
vedoucí práce: MgA. Martin Tvarůžek
ústav: Průmyslového designu FA ČVUT
semestr: 10

OBSAH

ÚVOD

REŠERŠE

ANALYTICKÁ ČÁST

PŘÍSTUP K ŘEŠENÍ

INSPIRACE

NÁVRHY

VÝSLEDNÝ NÁVRH

ZÁVĚR

ZDROJE

1. ÚVOD

CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomová práce pro mě neznamena pouze návrh nového estetického produktu a přispěním tak do masy stávající produkce ale možnost ukázat touto prací, že povolání průmyslového designéra je mnohem komplexnější záležitostí. Ráda bych touto prací poukázala, že jako designér nenavrhuji pouze estetický charakter výrobku, ale že se zajímám především o lidi, o usnadnění práce a zlepšení kvalit jejich života.

Rozhodla jsem se tedy zaměřit na odvětví, kde jsou lidé psychicky a fyzicky nejvíce zranitelní a kde můžu nejvíce svou prací přispět k zlepšení. Tím oborem je zdravotnictví, které i zdraví člověk vnímá poměrně negativně.

VÝBĚR TÉMATU

V průběhu rozhodování nad tématem moje pozornost směřovala na medicínskou techniku. Snažila jsem se najít produkt, který je svým dosavadním zpracováním zanedbaný. V průběhu hledání jsem narazila na jednomístnou hyperbarickou komoru, jejíž estetický a technický charakter připomíná předválečné zařízení. Zde jsem shledávala možnost a příležitost povýšit stávající řešení o estetickou a užitnou hodnotu a tím poskytnout nové moderní ztvárnění této progresivní technologie. Na základě tohoto zjištění jsem se rozhodla plně zaměřit na hyperbarickou medicínu a obrátila jsem se na firmu OxyLife, předního dodavatele u nás, kde mi byly poskytnuty potřebné informace o této technologii, jejím využití a dalšími cennými zkušenostmi.

VSTUPNÍ OTÁZKY A OČEKÁVÁNÍ

Před vstupem do samotného navrhování je potřeba uvědomit si tři základní otázky.

Co budeme navrhovat?

Proč to budeme navrhovat?

Pro koho to budeme navrhovat?

Na první dvě otázky odpovídám v úvodu této práce. V této fázi se většinou hledá takzvaná díra na trhu, a snaha zlepšit produkt stávající, který například nefunguje správně nebo by mohl fungovat lépe. Když je jasné, čeho se bude návrh týkat je potřeba si specifikovat veškeré souvislosti s produktem a tím zde vyvstává poslední otázka : Pro koho to budeme navrhovat? Cílový uživatel nemusí být v mém případě pouze pacient, ale také personál (například zdravotní sestra) a servisní technik případně uklízečka. Je to tedy skupina lidí, která se zařízením přijde do styku a musí ho používat. Je potřeba si uvědomit, jak staří lidé jsou a jakým způsobem bude produkt používán. Zda mají pacienti zdravotní nebo jiné omezení. Pro komplexní zjištění problematiky je potřeba důkladná analýza uživatelského procesu. Zde se dostáváme k důležitému úkolu designéra a to odhadnout, jak se uživatel bude chovat, respektive předpovídat jeho praktické uvažování. Tím můžeme eliminovat vznik problémů a například nesprávného použití. Chybný odhad zde může mít za následek nefunkční a rizikový produkt. Tedy i špatný výsledek designérské činnosti.

V neposlední řadě je potřeba respektovat ekonomické a ekologické souvislosti, výrobu, skladování, snadnou montáž, údržbu, jednoduchost manipulace, intuitivního ovládání a také dodržení ergonomických zásad.

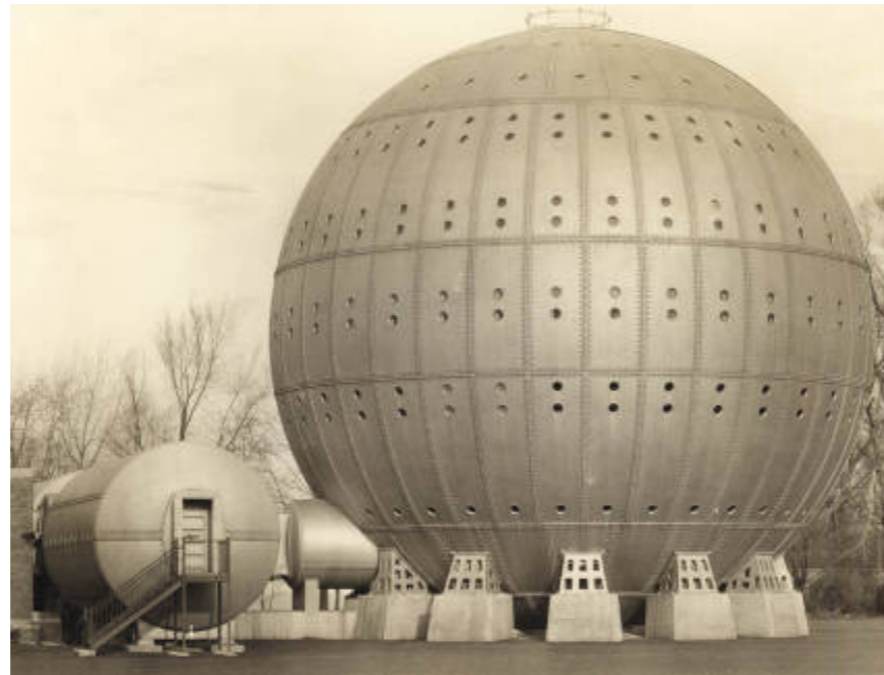
2. REŠERŠE

HISTORIE HBO

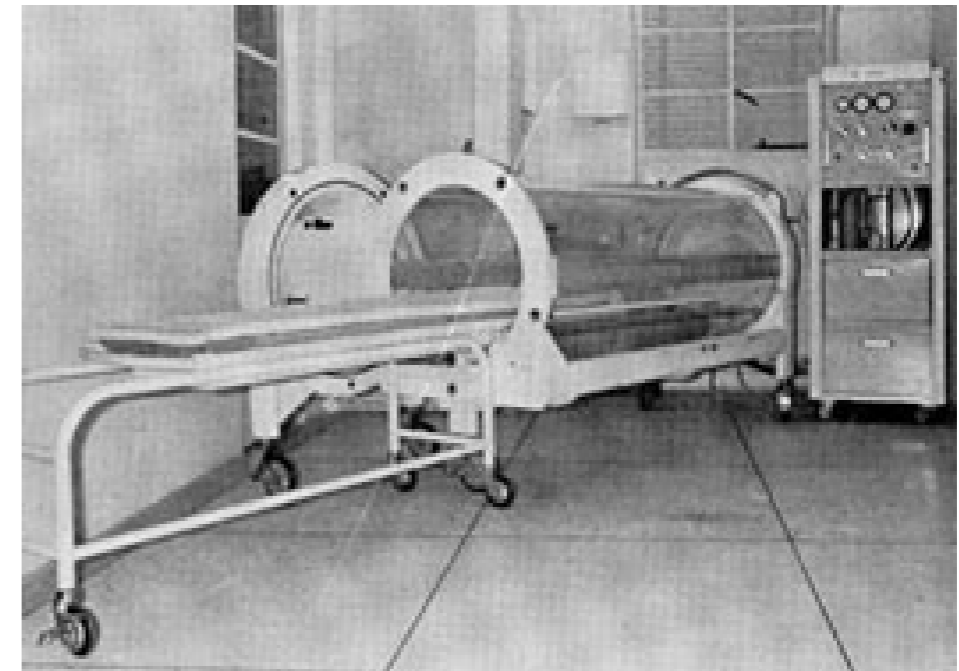
Vývoj a rozšíření oxygenoterapie byla známá již v historii. Jeden z prvních, kdo si povšiml a definoval souvislosti mezi kyslíkem a oxidem uhličitý byl v 18.století Lavoisier a na základě těchto poznatků se pokusil o první léčebné pokusy. Nemocné s bronchitidou léčil Barach v kyslíkových komorách.

V roce 1926 dokládají účinky kyslíkové léčby Campbelovi studie u nemocných s bronchopulmonální nemocí. Paul Bert v roce 1878 doložil první toxické účinky na centrální nervovou soustavu a v roce 1899 Lorrian-Smith pak toxické účinky na dýchací ústrojí. Mezi zakladatele HBO patří Churchill Davidson a Boerema.

V roce 1918 Cunningham zprovoznil první velkou klinickou komoru téměř 30 metrů dlouhou a v roce 1928 vůbec největší komoru v historii tzv. "Steel Ball Hospital", vysokou jako šestipatrový dům.



První veřejná komora Steel Ball
<http://www.lakesidepress.com/pulmonary/hyperbaric/steelball.htm>



Jednomístna komora, Londýn, 1965
<https://www.lhmhealthcare.com/london/>

DRUHY KOMOR HYPERBARICKÉ MEDICÍNY

Hyperbarické komory jsou ocelové tlakové nádoby, které podléhají přísným bezpečnostním opatřením a speciálním technickým normám.

Komory dělíme podle:

- 1) Určení – komory léčebné, potápěčské a komory pro experimentální lékařský výzkum
- 2) Velikosti – komory malé pro 1-2 osoby nebo komory větších velikostí pro více osob.
- 3) Plnění – malé komory bývají plněny kyslíkem (mohou být ale také vzduchem) a velké pouze vzduchem a kyslík je inhalován prostřednictvím masky. Některé potápěčské a experimentální komory se plní i jinými plyny např. směsí kyslíku a helia.

Volba komory tedy podléhá účelu využití. Z lékařského hlediska kdy se pacient v komoře léčí je k dispozici komora jednomístná nebo vícemístná. Jednomístnou zase rozlišujeme podle toho, jakým plynem je plněn její obsah.



Jednomístná komora
http://www.hyperbarie.cz/hyperbaricka_komora_historie-hyperbaroxie.htm



Vícemístná komora
<http://www.nemocnicekladno.cz/nemocnice/partneri/hyperbaricka-komora>



Interiér vícemístné komory
<http://www.almedea.cz/>

TECHNOLOGIE

Zjednodušeně samotná technologie probíhá procesem dýchání 100% čistého kyslíku za podmínek zvýšeného atmosférického tlaku. Ten může být od 1,5 - 5 ATA

Na trhu jsou momentálně dostupné komory s kapacitou buď pro jednu osobu tak zvané hyperbarické kapsle, nebo komory s možností léčby většího počtu osob. O dělení a jednotlivých druzích komor viz výše. Osobně jsem si vybrala komoru velikostně určenou pro jednu dospělou osobu umožňující léčby spolu s dítětem. Výhodou této jednomístné komory oproti vícemístných je zejména:

- 1) Minimální prostorové požadavky
- 2) Snadná instalace
- 3) Minimální technické a technologické požadavky
- 4) Snadná obslužnost stávajícím personálem po příslušném zaškolení
- 5) Nižší pořizovací a provozní náklady
- 6) Nemožnost poškození zdraví obslužného personálu DCS
- 7) Možnost izolace pacientů s infekcí. Či naopak pacientů imunokompetentních

Jednomístné komory rozlišujeme tím, zda jsou plněny kyslíkem anebo vzduchem. Pokud je v kapsli kyslík, má to své výhody především tím, že pacient nemusí mít kyslíkovou masku. Velkou nevýhodou je ale zvýšené riziko vzniku požáru, a proto jsou zde omezení a důležité předpisy na provoz, které je potřeba dodržovat. Omezují jak pacienta, tak také obslužný personál.

Další možností je kapsle plněna vzduchem a pacient dýchá kyslík přes masku. Tento způsob je jistě určitým omezením a důvodem nižší pohodlnosti, ale naopak umožňuje větší volnosti uvnitř kapsle. Je zde možné například zapojit monitorovací zařízení a dokonce si pacient může sebou do kapsle vzít například mp3 na přehrávání hudby. Což je u kapsle plněné kyslíkem zakázané.

Právě z důvodu, že jsem se zaměřila jednak na nemocniční využití, ale především jako rehabilitační přístroj do salónů, soukromých ordinací a také do domácností, což se v dnešní době také stává populárním, rozhodla jsem se pro navržení kapsle s menším rizikem a větší jistotou technického bezpečí. Tedy kapsle plněna vzduchem.

ÚČINKY HYPERBARICKÉ MEDICÍNY

Hyperbarická oxygenterapie přináší několik desítek efektů a změn nejen v oblasti transportu a metabolismu kyslíku, ale také na kardiovaskulární, respirační, neurologické, metabolicko-biochemické, imunitní a enzymatické úrovni. Dochází k vasokonstrikci cév, snížení krevního průtoku a snížení otoku. Je stimulována neovaskularizace, stimulace fibroblastové proliferace a tkáňové reparace, produkce kolagenu, posílení a urychlení granulace, epitelizace, urychlení demarkace mezi nekrotickou a živou tkání, což vede ke urychlenému hojení problematických ran.

PROCES LÉČBY V JEDNOMÍSTNÉ KOMOŘE

Samotná léčba se liší na základě daného přístroje v kterém samotný proces probíhá. Některé komory nabízejí možnost léčby a trénink sportovců, jiné jsou zas určeny čistě k ozdravnému a rehabilitačnímu procesu. V této diplomové práci jsem se zaměřila právě na tu druhou možnost.

At' tu mluvíme o komoře jednomístné nebo vícemístné, vždy je proces podobný.

1) Příprava pacienta

Zahájí se přípravou pacienta, kdy je nutné zvolit pohodlné oblečení a u komor, které jsou plněné kyslíkem a ne vzduchem je nutné, aby tento oděv nebyl ze syntetických materiálů a to z důvodu eliminace možnosti vzniku požáru. V této fázi je pacient informován o samotném procesu, co má očekávat a jak si například vyrovnat tlak v uších.

2) Umístění pacienta

Ve chvíli, kdy je pacient připraven, je uložen na lůžko, kde se pohodlně usadí nebo položí. Sebou si může vzít například knihu. V některých případech, je potřeba připravit i další zařízení, jako je monitoring životních funkcí pacienta. V případě, že kapsle není plněna kyslíkem, je nasazena pacientovi kyslíková maska. Poté se kapsle uzavře a nastaví se samotný přístroj a proces léčby.

3) Nastavení procesu

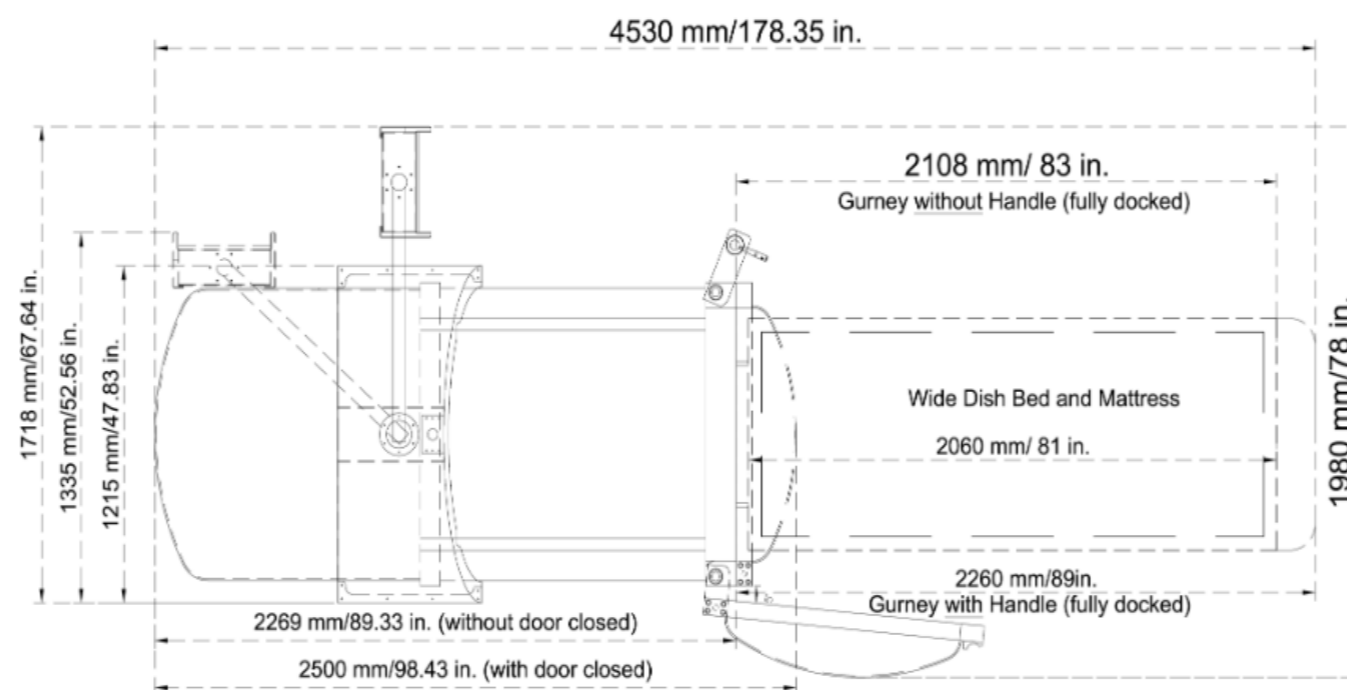
Nyní si obslužný personál nastaví tlak, kyslík a časové rozpětí léčby.

4) Samotný proces

V prvotní fázi dochází ke zvyšování tlaku uvnitř kapsle a po celou dobu pacient dýchá prostřednictvím masky. Proces léčby plně nabývá ve chvíli, kdy dosáhneme požadovaného tlaku. V této fázi se setrvává až 45 minut podle potřeby a poté se znovu tlak vyrovnává. Léčbu může pacient nebo lékař přerušit, ale ukončení celého procesu trvá přibližně 20 minut a to z důvodu nutného vyrovnání tlaku.

MATERIÁLY,
PŘÍSLUŠENSTVÍ
A TECHNICKÉ PARAMETRY

Jednomístné kapsle jsou obvykle z ocelového materiálu většinou v kombinaci se sklem. Dále pak plastové ovládací prvky. Velikost kapslí se může mírně lišit ale jejich rozměry musí být přizpůsobeny prostoru aby jejich instalace nebyla příliš složitá. Na délku měří od 2100 – 3500 mm s průměrem od 700 – 1200 mm. Výška se může mírně lišit na základě typu a využití. V nemocničním zařízení se obvykle setkáváme s kapslí vyšší, z důvodu transportu lůžka a přesunu pacienta. A ty, s kterými se můžeme setkat v salónech nebo specializovaných centrech je jejich výška obvykle nižší. Zde se pacient pohodlně přesune do komory sám. Zde se taky liší umístění otvoru.



Stávající rozměry kapsle
<http://panamericahbo.com/pahdimensions-technical-specifications-of-the-pah-s1-3800>

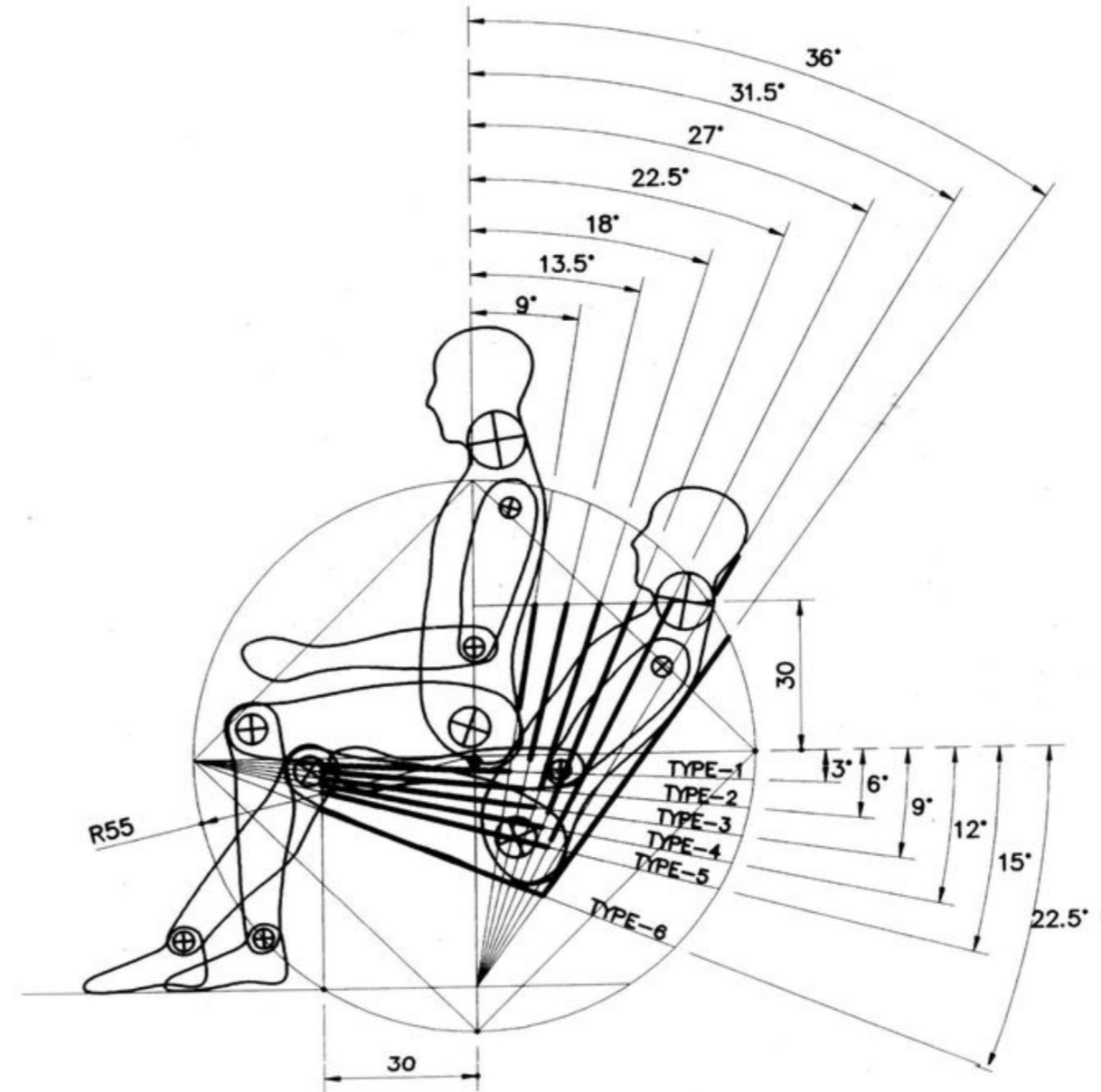
VZDUCHOVÝ KOMPRESOR, KYSLÍKOVÝ KONCENTRATOR



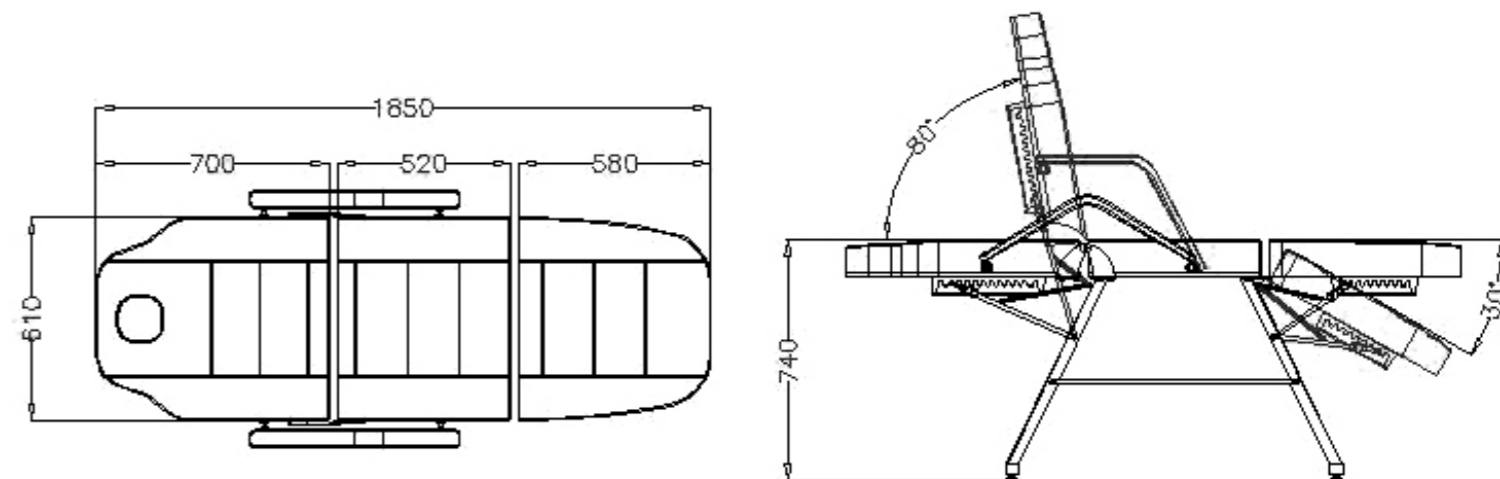
Kompresor a koncentrator
<http://oxylife.cz/>

ERGONOMIE

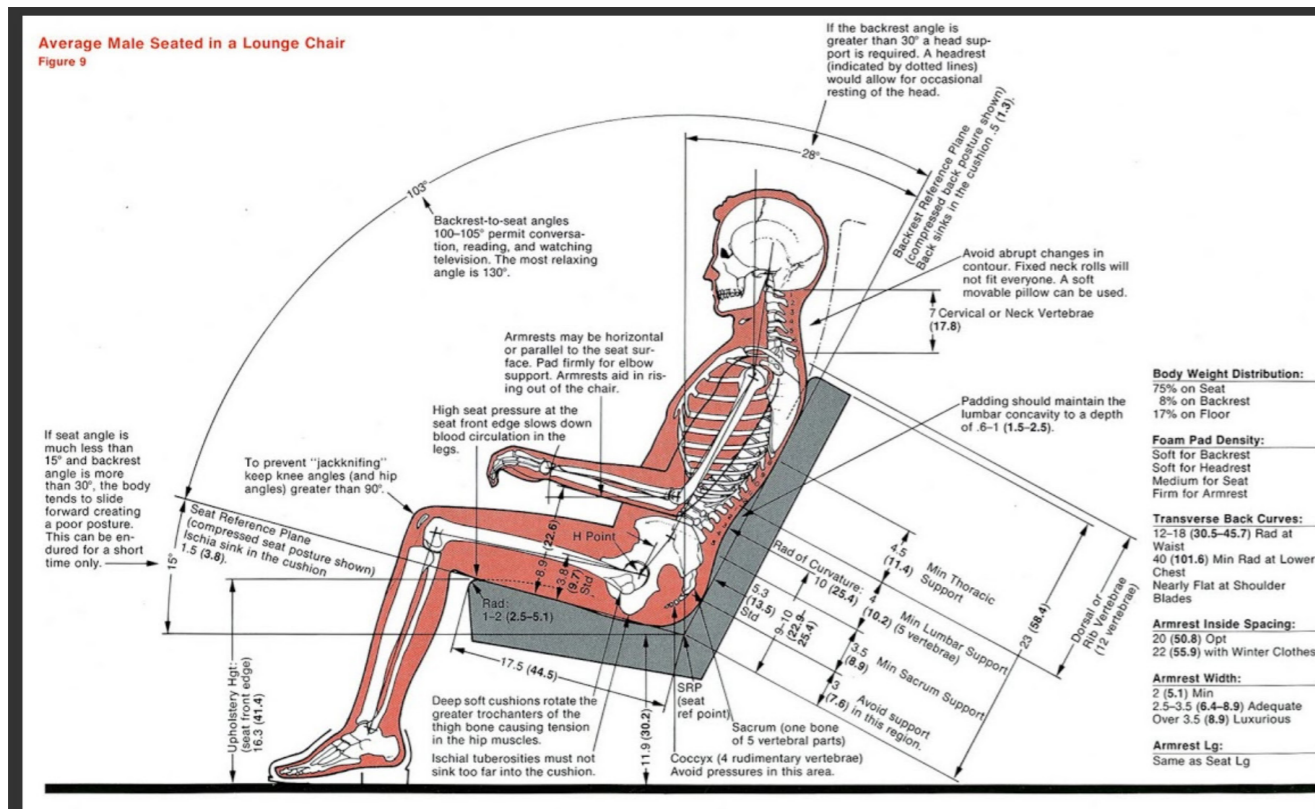
Před samotným návrhem komory a lehátka jsem se zaměřila na studii ergonomie a poloh lidského těla a vhodného tvarosloví sedací plochy. Zaměřila jsem se především na pohodlné úhly opěrky zad. Také jsem si ověřila na základě technického výkresu stávajícího křesla možnosti polohy a velikosti jednotlivých dílů lehátka.



Ergonomie - sed
<http://internpreneur.co>



Rozměry polohovatelného lehátka



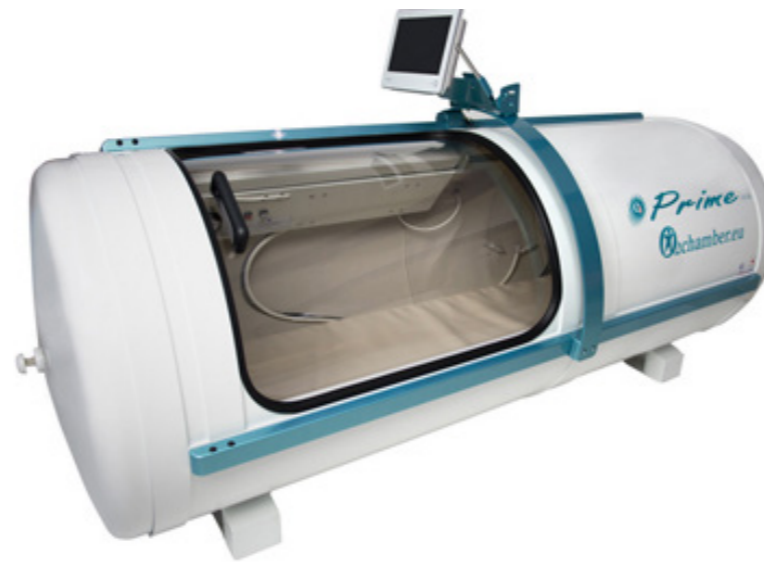
Ergonomie - sed
<http://internpreneur.co/best-chair-for-desk-job/best-chair-for-desk-job-ergonomics-office-workplace-height-adjust-research/>

PRŮZKUM TRHU

Hyperbarické komory se využívají po celém světě a tento způsob léčby je aktivně využíván již od 20.století. V České republice se pak hyperbarickou medicínou zabývá několik nemocnic, salónů a také center, které se soustředí právě na toto odvětví. Léčba je tedy možná například v nemocnici na Homolce, v Kladně, v Ostravě, v Českých Budějovicích, Liberci, nebo v centrech hyperbarické medicíny v Pardubicích. Hlavním dodavatelem u nás je firma OxyLife, která se též zabývá vývojem dekompresních komor.



Kapsle dodavatel Perry
<https://perrybaromedical.com/>



Kapsle dodavatel OxyLife
<http://www.oxyLife.cz/>



Kapsle dodavatel Sechrist
<http://www.sechristusa.com/>

UŽIVATEL

Léčba probíhá u pacientů všech věkových kategorií, za účelem cílené léčby při akutních nemocích nebo jako prevence a podpora správné funkce organismu. Ve velkých dekompresních komorách je také možné provádět náročné lékařské zákroky a operace a v těch malých je možné relaxovat i v domácím prostředí. Pacient v kapsli stráví většinou jednu hodinu s tím že prvních 15-20 minut na začátku procedury a na konci je neměnných, během této doby probíhá proces komprese a dekompresce a nelze tento proces urychlit. U komor s vyšším tlakem je doba strávená v kapsli obvykle nižší.

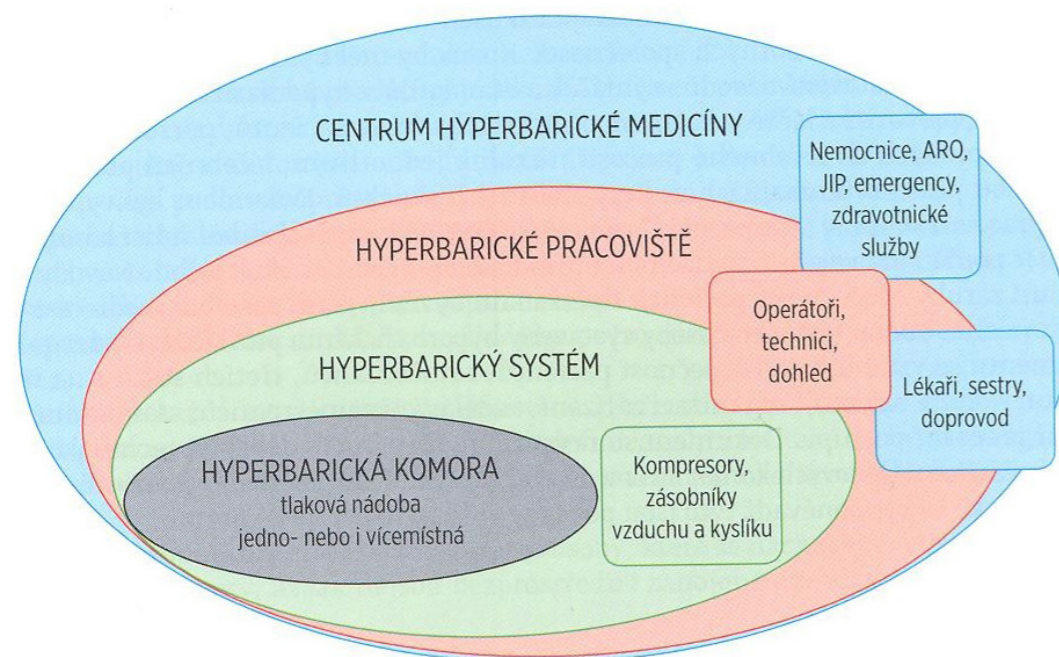
3. ANALYTICKÁ ČÁST

PROBLEMATIKA STÁVAJÍCÍHO ZAŘÍZENÍ

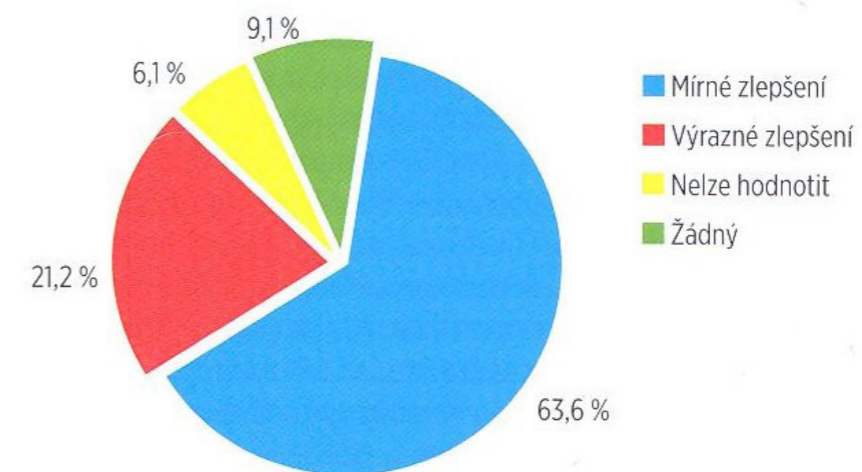
Hyperbarické komory na dnešním trhu postrádají esteticky příjemnou formu. Většina lidí z průzkumu, který jsem prováděla uvedlo, že by rehabilitaci v kapsli nepodstoupili, nebo pouze v krajních podmínkách nutnosti. Tento přístroj totiž budí klaustrofobický pocit a na lidi působí jako staré nemoderní zařízení. To je vlastně druhý důvod, proč mají lidé strach- obavy a nedůvěra z něčeho starého.

PRŮZKUM A ZAZNAMENÁNÍ DAT

V této části uvedu pár grafů a dat z průzkumu, které jsou uvedeny v publikaci *Hyperbarická medicína* od autora Michala Hájka. Vybrala jsem zde pár důležitých dat a informací, které mi byly podkladem a posloužili mi k základnímu přehledu o samotné léčbě.



Mapa
Hyperbarická medicína, Michal Hájek a kol., 2017

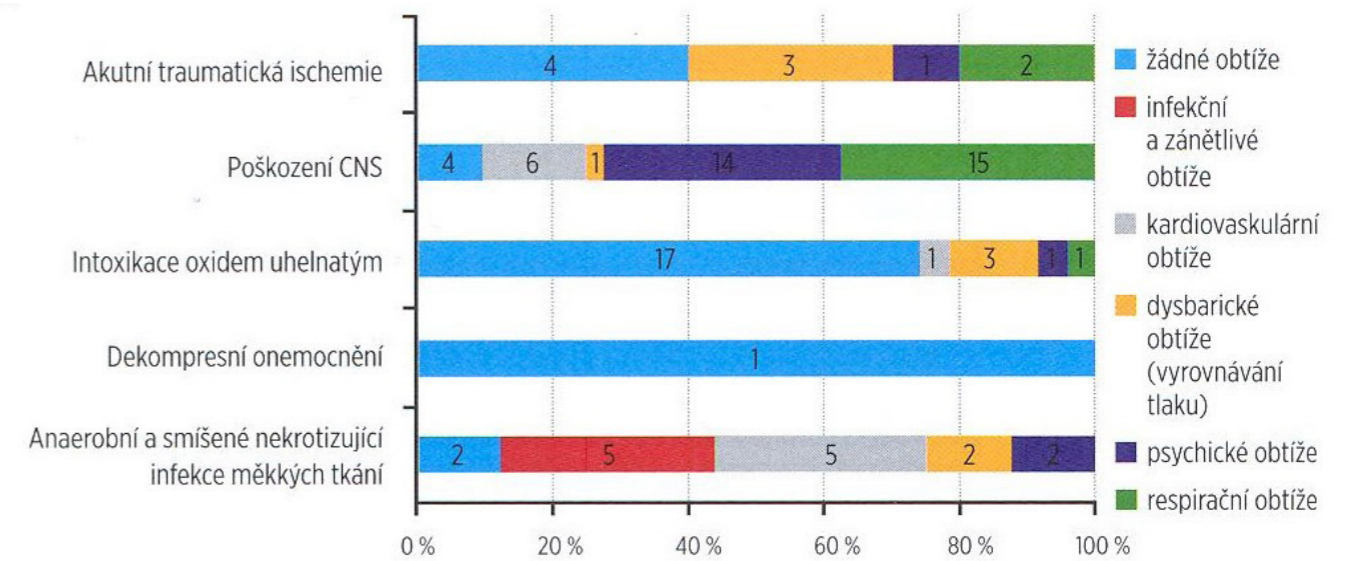


Obr. 5.18 Výsledky souboru 33 nemocných léčených HBO v ostravském hyperbarickém centru v letech 2000–2004

Graf
Hyperbarická medicína, Michal Hájek a kol., 2017



Graf věková struktura pacientů a efekt léčby
 0=bez efektu, 1= částečné zlepšení, 2= výrazné zlepšení
 Hyperbarická medicína, Michal Hájek a kol., 2017



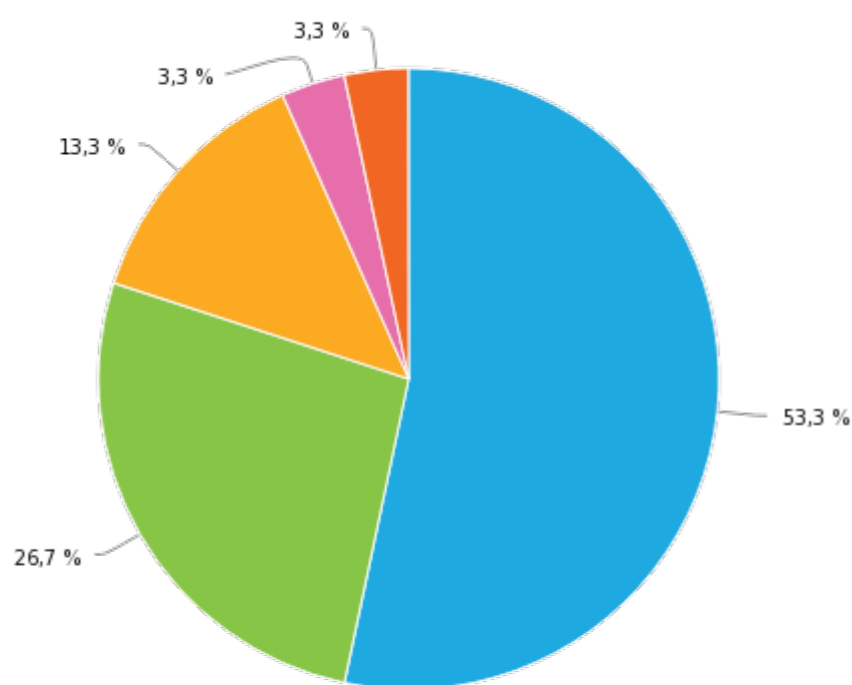
Obr. 5.11 Obtíže a incidenty během léčby HBO u jednotlivých indikací

Graf obtíže během léčby
 Hyperbarická medicína, Michal Hájek a kol., 2017

VÝSLEDKY VLASTNÍHO PRŮZKUMU V RÁMCI DOTAZNÍKU

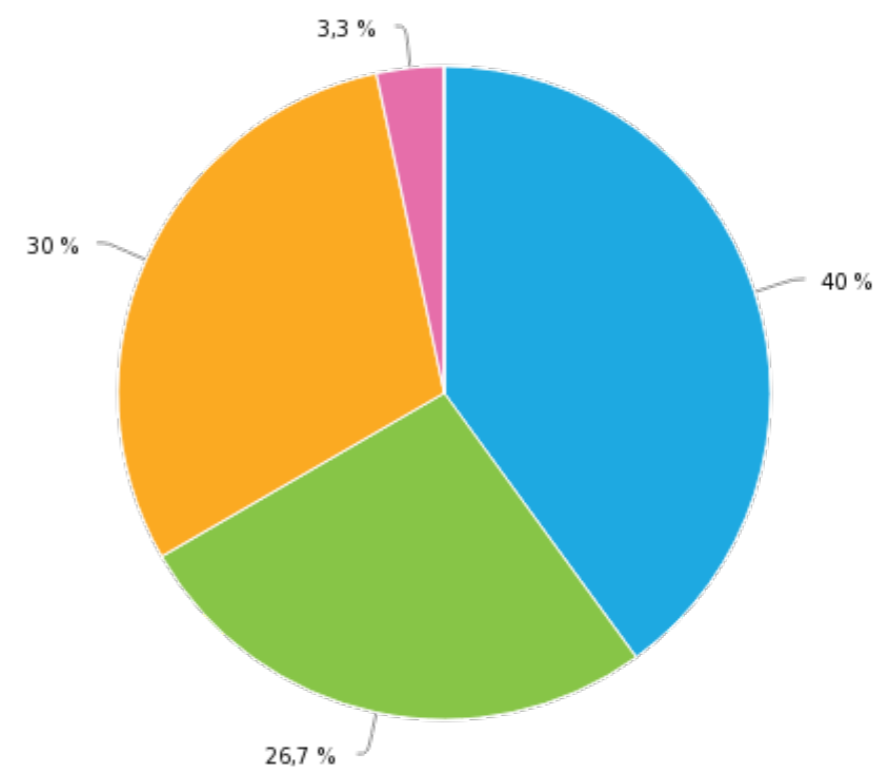
Z důvodu zpřesnění analytické části, jsem se rozhodla o vytvořit krátký dotazník. Otázky byly zaměřeny jednak na skupinu lidí, kteří léčbu v zařízení podstoupili, tak na ty kteří tento přístroj vidí poprvé. Ve výsledku mi ale tento dotazník hodnotili převážně lidé, kteří tento přístroj viděli v mém průzkumu zcela poprvé. To mi umožnilo zaměřit se na prvotní pocity a dojmy těchto lidí. Hodnotících bylo dohromady 30. Z toho někteří z mladší věkové kategorie a průzkum podstoupili také lékaři přímo z oboru a také z veterinární kliniky. Je potřeba dodat, že zdravotníci jsou stávajícímu stavu zařízení mnohem více otevřeni a méně kritičtí. Jejich hodnocení vychází především z toho, že stávající přístroj uspokojivě funguje. Naopak lidé, kteří by měli podstoupit léčbu, jsou mnohem více nadšeni z možnosti změny designu.

Podstoupili byste tuto léčbu dobrovolně pokud byste měli na výběr?



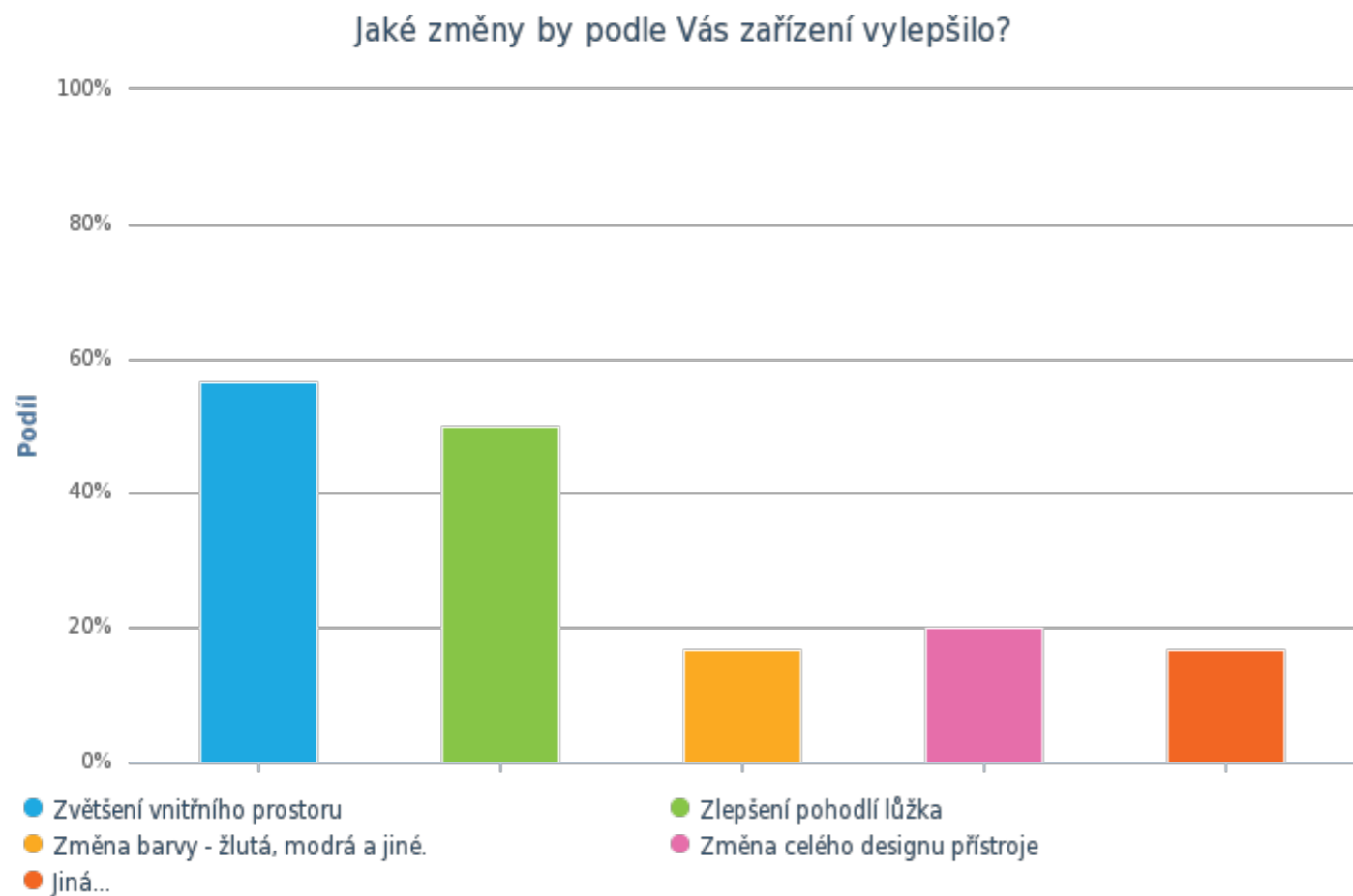
● Ano, bez problémů bych podstoupil/a léčbu. ● Ano ale měl/a bych z přístroje strach.
● Ano, pokud bych neměl/a na výběr. ● Ne, volil/a bych raději jinou alternativu léčby. ● Jiná...

Kolik je Vám let?



● 15 - 24 ● 25 - 40 ● 41 - 55 ● 56 - 75 ● více

Výsledek tohoto grafu mě překvapil. Polovina dotazovaných by s léčbou ve stávající komoře neměla problém. Nicméně jak již jsem zmínila, hodnocení podstoupili i lékaři, kteří jsou na toto zařízení zvyklí.



Zde jsem otázku směřovala na možnost změny samotného zařízení. Podle očekávání mi bylo zodpovězeno, že nejžádanější by byl větší vnitřní prostor, který je u stávajícího zařízení zanedbatelně malý. Další změnou by mohlo být ergonomické zlepšení lůžka pro lepší pohodlí pacientů.

5 Čím byste si zkrátili čas během léčby?

Film nebo sledování okolí - koukat z okna nebo tak.	film, knížka, noviny....	Poslechem hudby, sledováním filmů.	Četbou knih, jestli je to prostorově možné, nebo filmem. Napadá mě telefonování.
Sledování filmu, případně jiných videí	Čtení knihy	určitě to co tam vypisuješ je fajn, určitě by to člověka odreagovalo.	Není zmíněno, jestli léčba opravdu fyzicky nepříjemná nebo jde jen o to být zavřen v "tubusu". Jedná se o vysoce specializované téma - mizivé procent lidí ví, o co se jedná a jak to funguje. Chápu, že je nutné, vzhledem k nízkému počtu reálných uživatelů, ptát se i na teoretické pocity. Ale bez nějakého přesnějšího popisu, kontextu není moc dobře možné se na takovéhle věci ptát. Nebo čekat odpověď.
Čtením knihy, poslouchání hudby	Všechny varianty se mi zdají dobré, záleží na okolnostech (přítomnost blízkých v průběhu léčby).	četbu, lusteni krizovek, pospavani. s maskou nelze mluvit. a bohužel se nesmi ani horlave veci (vlna) a nesmi do komory ani elektronika.	
Dle možností, kniha a film vypadají jako dobrá volba. Záleží na stavu jak se člověk uvnitř cítí	Interkom, interaktivní tablet	Četbou, nebo sledováním filmu.	
četba knihy, křížovky, povídání s rodinou či přáteli	Čtením nebo koukáním na film	Poslech mluveného slova, nebo oblíbených písní.	
Poslechem hudby.	Asi sledováním filmu.	Film nebo povídáním s rodinou.	
četba, sledování filmu	surfing na internetu	Povídání s rodinou či přítelem :)	
Posloucháním uklidňující hudby.	Četbou, poslechem hudby		
film, kniha i povídání je dobré	spaní, odpočinek, poslech hudby		
	Premyslením		
	Sledováním seriálů, možná četba, spaní při oblíbené hudbě. Pokud bych měla být svlečená do půl těla, jak muž na obrázku, nepotřebuji si povídat se sestrou ani s rodinou či přáteli.		

VÝSTUP ANALÝZY/ REŠERŠE

EXTERIÉR/INTERIÉR: polohovatelné lehátko, výsuv lehátka pro lepší ukládání pacienta, vhodně zvolená barevnost,
OVLÁDACÍ PRVKY: intuitivní ovládání, možnost ovládat z interiéru i exteriéru
ROZMĚROVÁ CHARAKTERISTIKA: dostatečný prostor uvnitř kapsle, výškově nastavitelná kapsle, snadná montáž
BEZPEČNOSTNÍ A SIGNALIZAČNÍ PRVKY: prvky k ohlášení závady, automatické vypnutí kapsle v případě že dojde k poruše

4. PŘÍSTUP K ŘEŠENÍ/FORMULACE VIZE

Provedená rešerše mi podala pevný základ a přispěla také k hlavní myšlence celého projektu. Již při prvním pohledu na stávající komory nás jejich stav vybízí ke změně designu. Estetický výstup kapslí je u všech dostupných podobný a shodují se především svou designovou a užitnou zastaralostí. Zde bych chtěla dospět změnou designu k povýšení atraktivity moderního produktu a docílit tak při pohledu na zařízení k příjemnému dojmu. Zároveň je zde potřeba dodržet a respektovat nemocniční charakter zařízení, který nelze zcela popřít. Estetika ale není jedinou oblastí, která je potřeba změnit. Velkou roli zde hraje technika, detaily, funkčnost, ergonomie, údržba, výroba, ovladatelnost, o kterých jsem se již zmiňovala. Stěžejní problematikou produktu je namáhaný materiál, který podléhá vysokému tlaku, a proto je potřeba toto respektovat. Od toho se odvine celý tvar kapsle. Zde se mi nabízí také změnit samotný otvor kapsle tak, aby při jeho výsuvu nezabíral tolik prostoru a zároveň bylo možné snadným způsobem se do interieru přesunout nebo pacienta pohodlně umístit na lehátko. Další možnost, kterou jsem se rozhodla do návrhu zahrnout je výškově nastavitelná poloha.

5. INSPIRACE

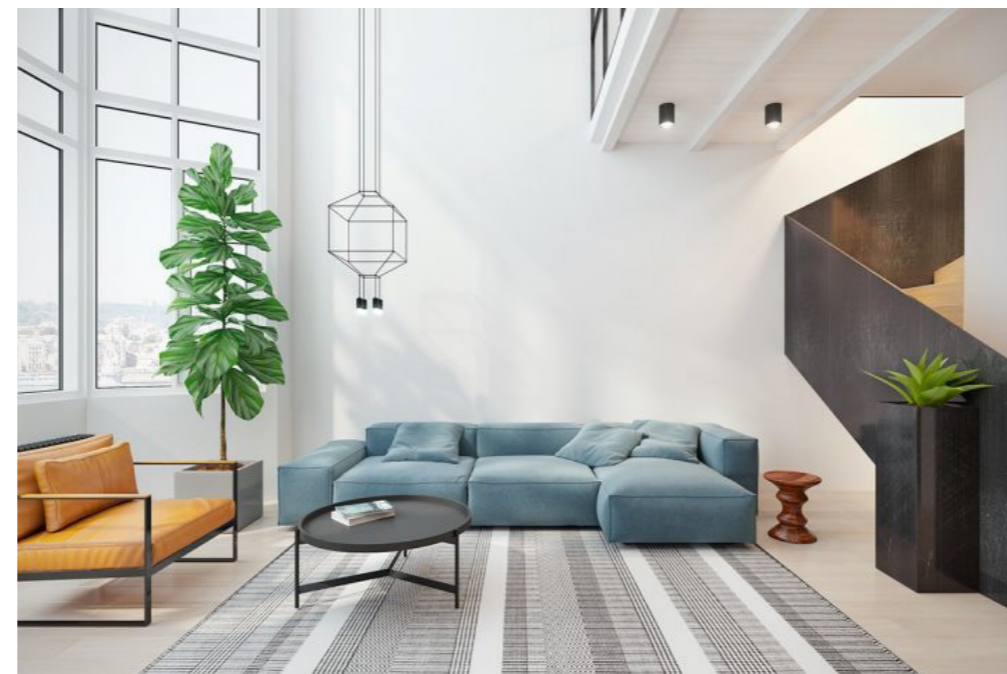
Základem pro mne bylo samozřejmě medicínské zařízení, protože nelze v návrhu popřít nemocniční charakter. Dále jsem ale vycházela z prostředí, které známe doma. Hlavní múzou my tedy byly trendy v interiérech, barvy, materiály, textury a jejich kombinace. Dále pak moderní high-tech technologie, které v nás budí jistotu a nadčasovost. A v neposlední řadě také design a provedení domácích spotřebičů.

Hlavní trendy v interiérech

Zde jsem vycházela z trendů za poslední rok od výstavy v Miláně 2017. Mohly jsme zde pozorovat trendy v podobě přírodních a plných odstínů. V návrzích jen pomálu můžeme vidět výrazné barvy. To ale neplatí o všudypřítomném metalickém odstínu – zlaté, bronzové, stříbrné nebo měděné. Barevnost především na čalouněném nábytku, který většinou vynikal velmi pohodlným a měkkým dojmem jehož tvar byl svérázně geometricky charakterizován nabýval většinou barvy šedé, starorůžové, šedomodré, teplé hnědé nebo třeba smaragdově zelené. Déle se zde objevuje a prosazuje materiál semišového charakteru.



Moderní interiér - Milano Design Week 2017



Moderní interiér 2018



Detaily interiéru

Trendy domácích spotřebičů a elektroniky

Zde hraje hlavní roli jednoduchost a plný tvar. Moderní elektronika a domácí spotřebiče vycházejí především z velmi jednoduchých tvarů, které vynikají svou propracovaností a kombinací s jiným materiálem nebo barevností. Tvary, i když vycházejí čistě z těch geometrických vynikají změkčenou zaobleností a plností. Mnoho výrobků tak dokazuje, že i když se vychází z obyčejné kostky doplněné čtvercovým výřezem, výsledek může vypadat velmi luxusně a propracovaně. Zároveň však nenásilně a udržen v čistých proporcích.



Set spotřebičů Kenwood
www.kenwoodworld.com/cs-cz



Google Home
www.svetandroida.cz

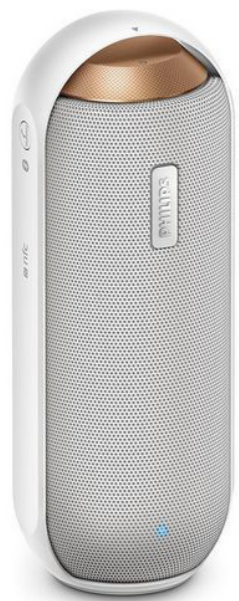


Presovač Nespresso
<https://www.nespresso.com/cz/cs/>



Reproduktory Bang and Olufsen
<https://www.bang-olufsen.com/en>

Tvarová inspirace



Zdroj: <https://cz.pinterest.com>

Zdravotnictví



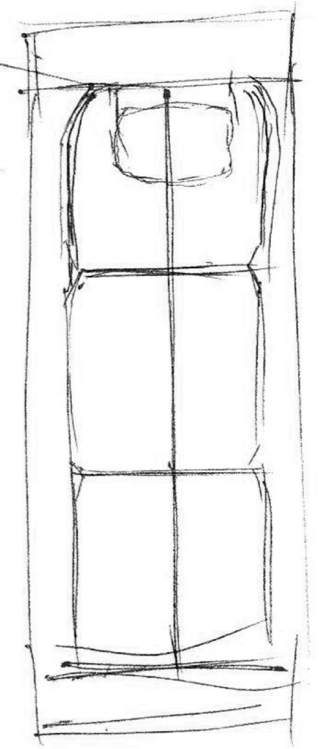
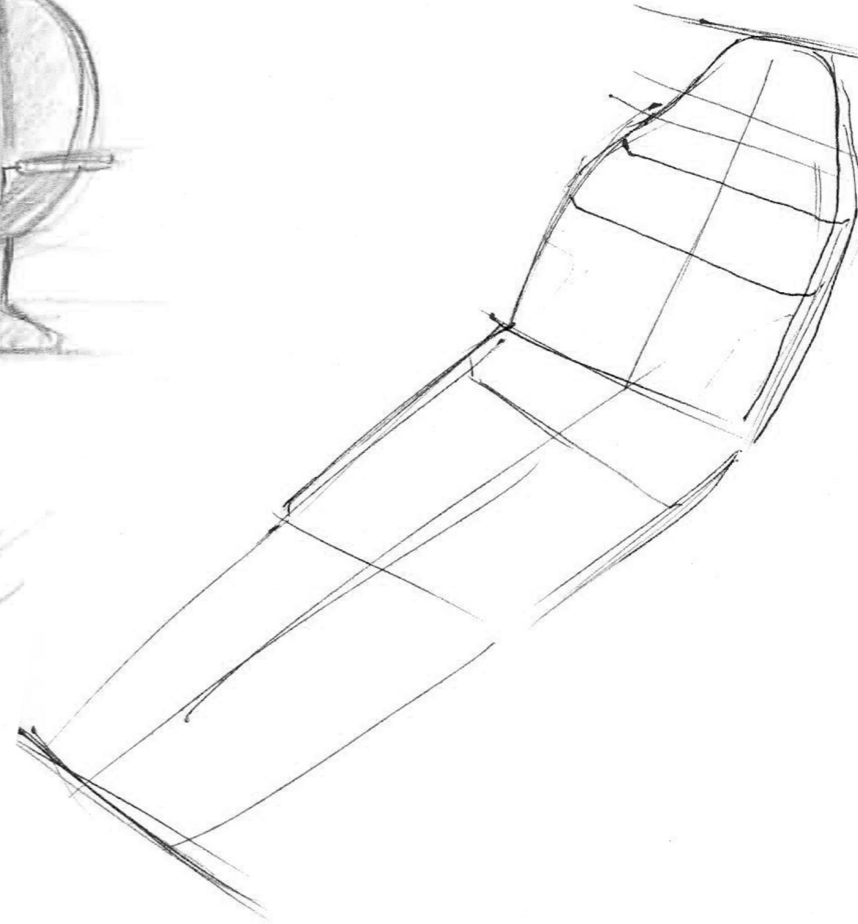
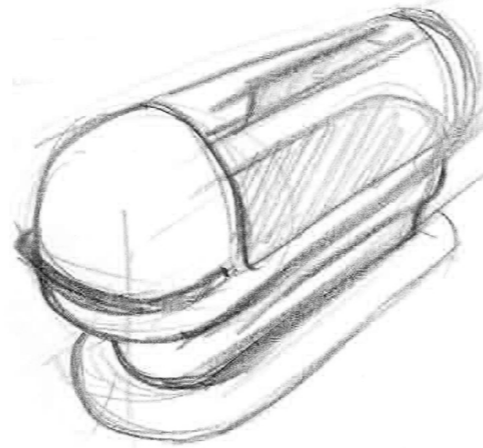
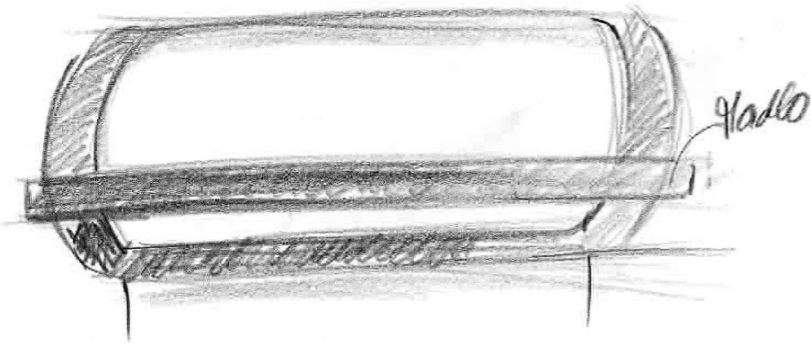
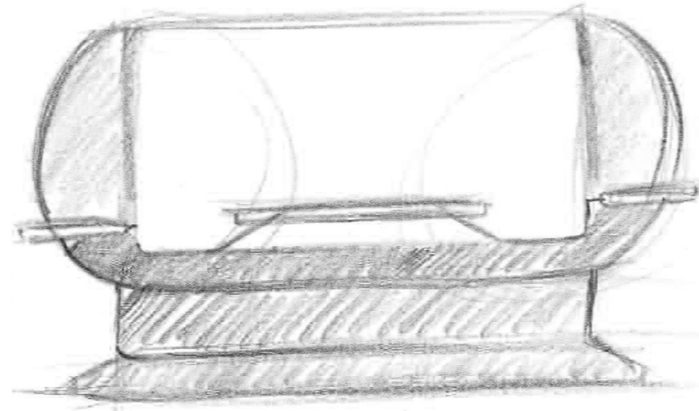
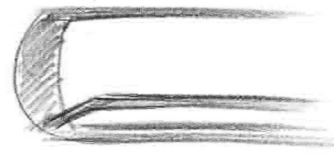
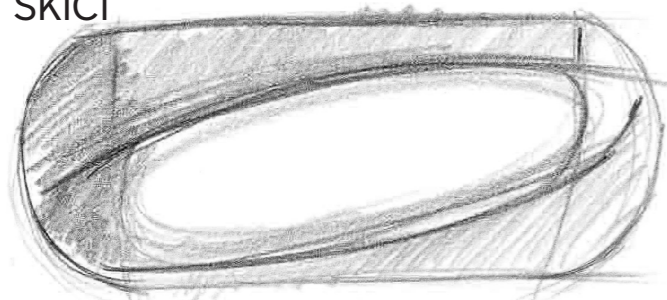
Lineární urychlovač
<http://www.amedis.cz/produkt/linearni-urychlovac-clinac-ix-38/>



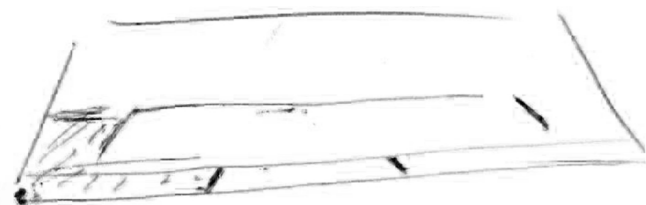
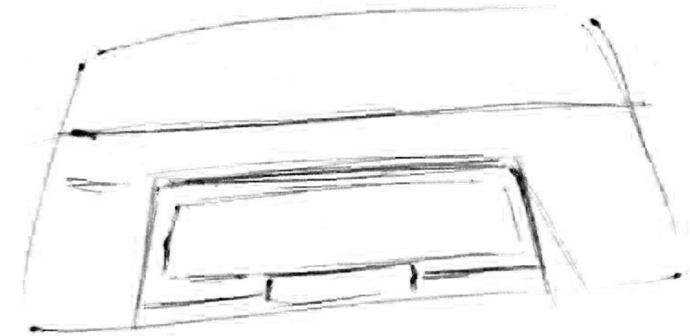
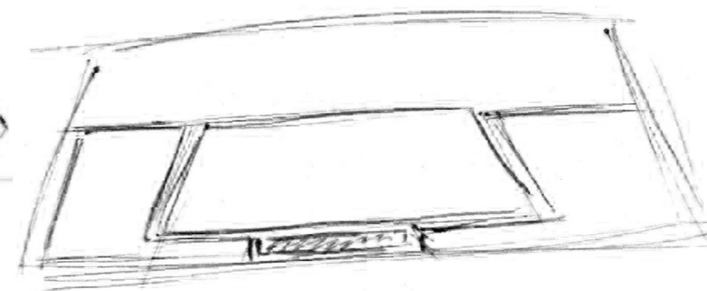
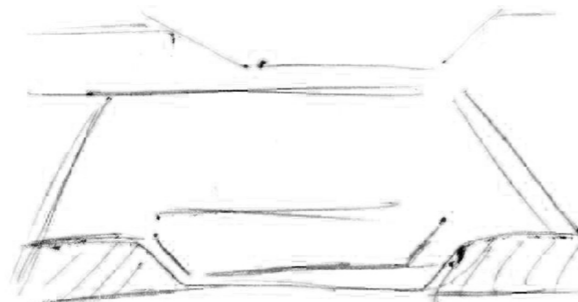
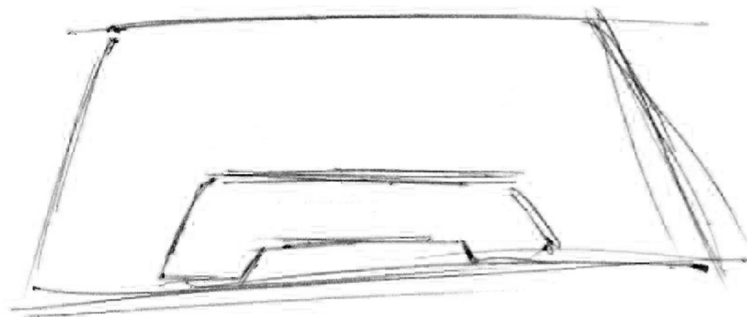
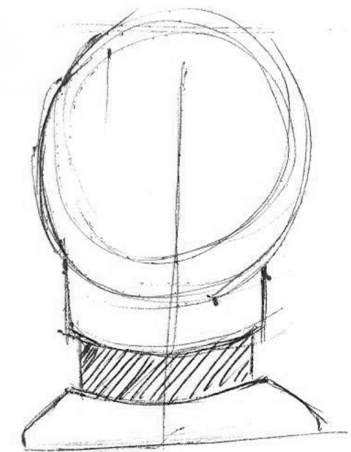
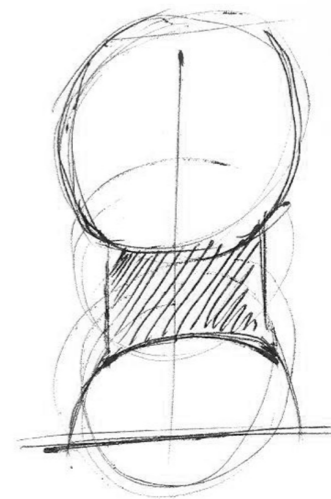
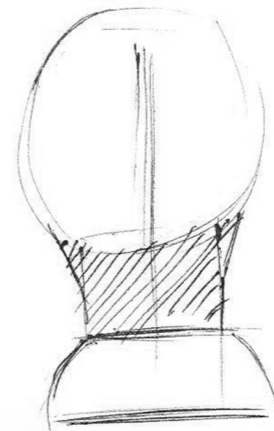
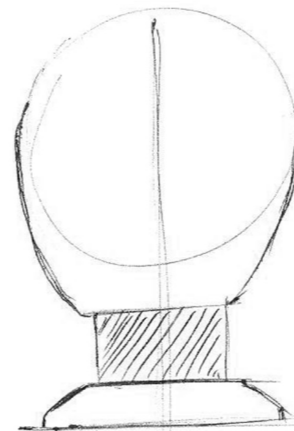
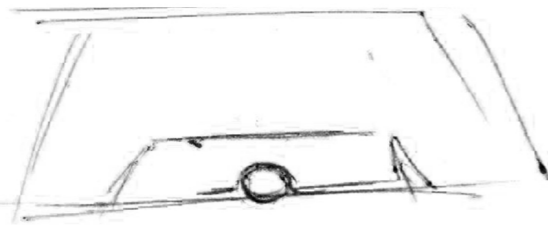
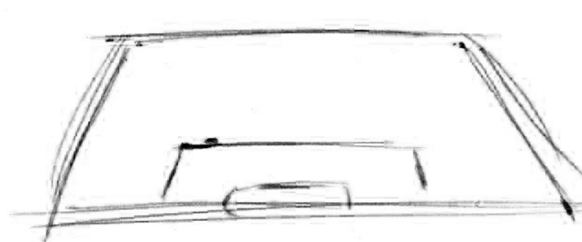
Lineární urychlovač
<http://www.amedis.cz/produkt/linearni-urychlovac-truebeam-36/>

6. NÁVRHY

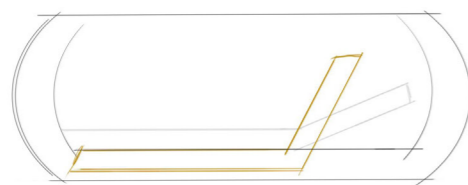
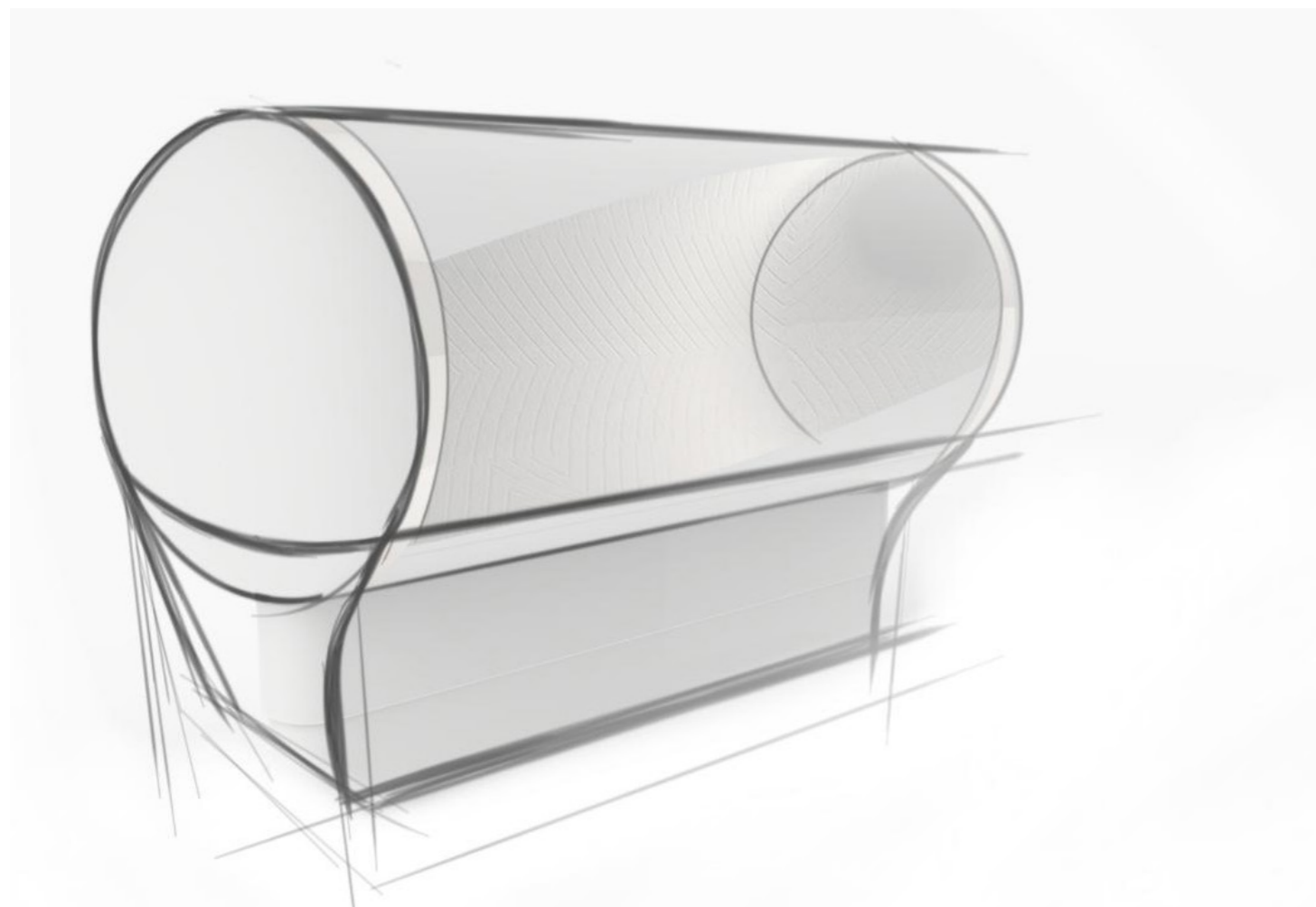
SKICI



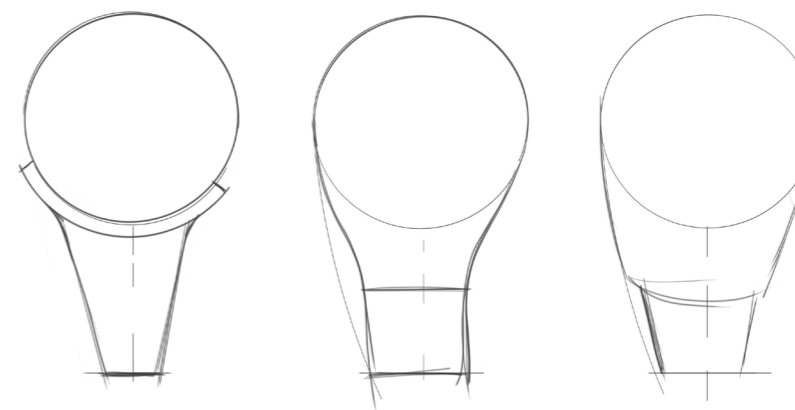
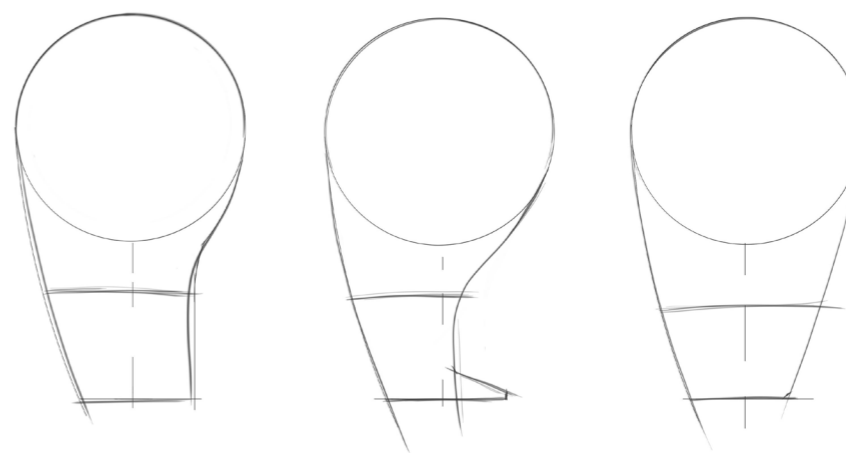
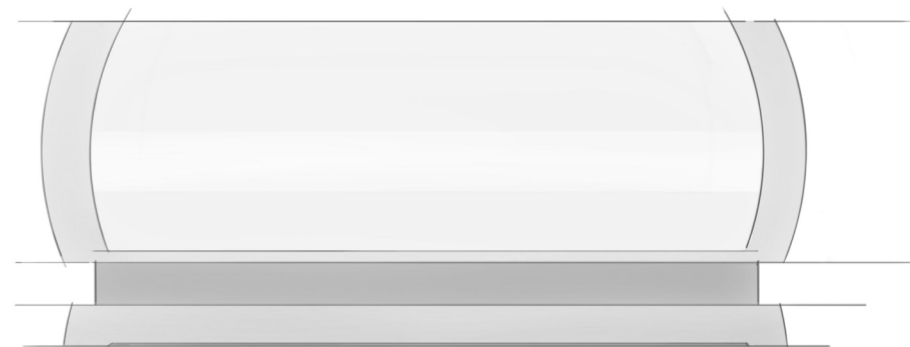
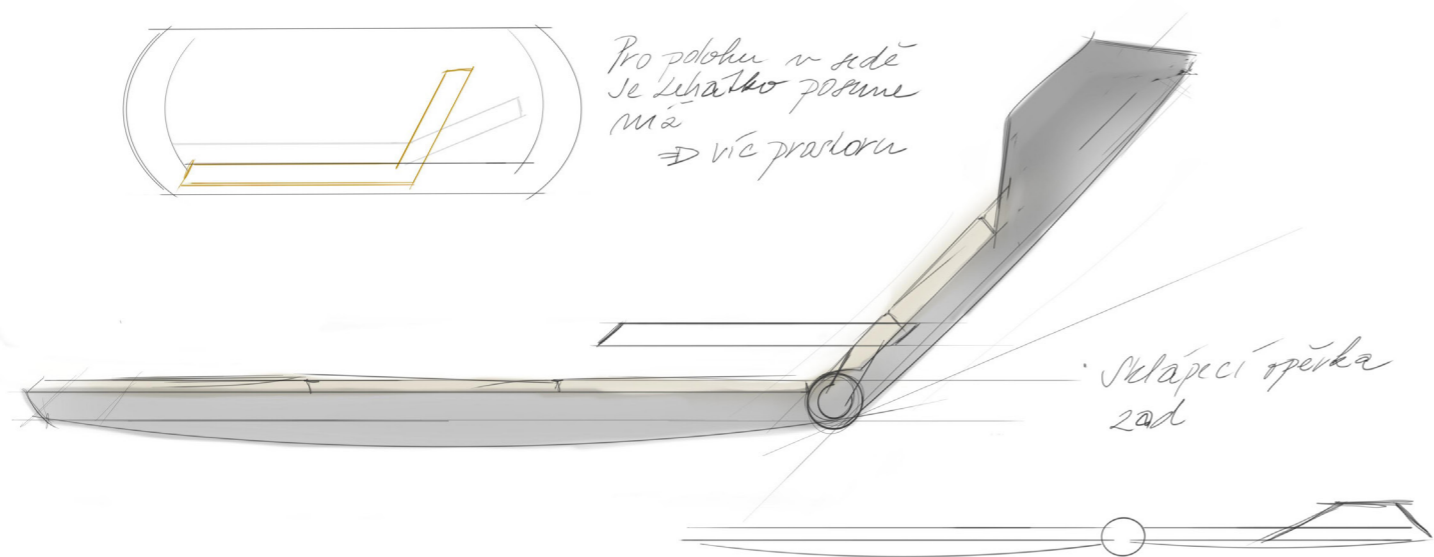
2



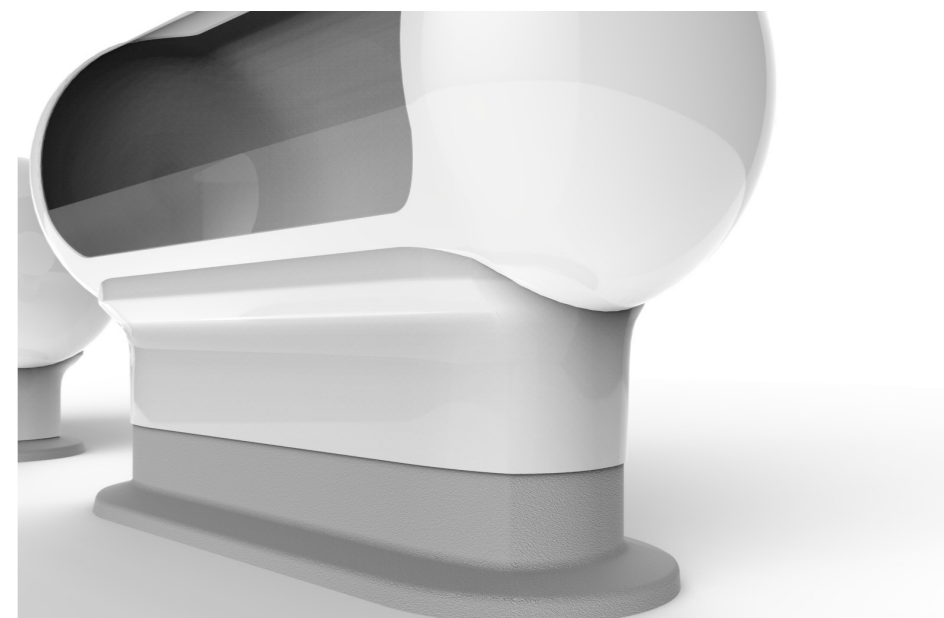
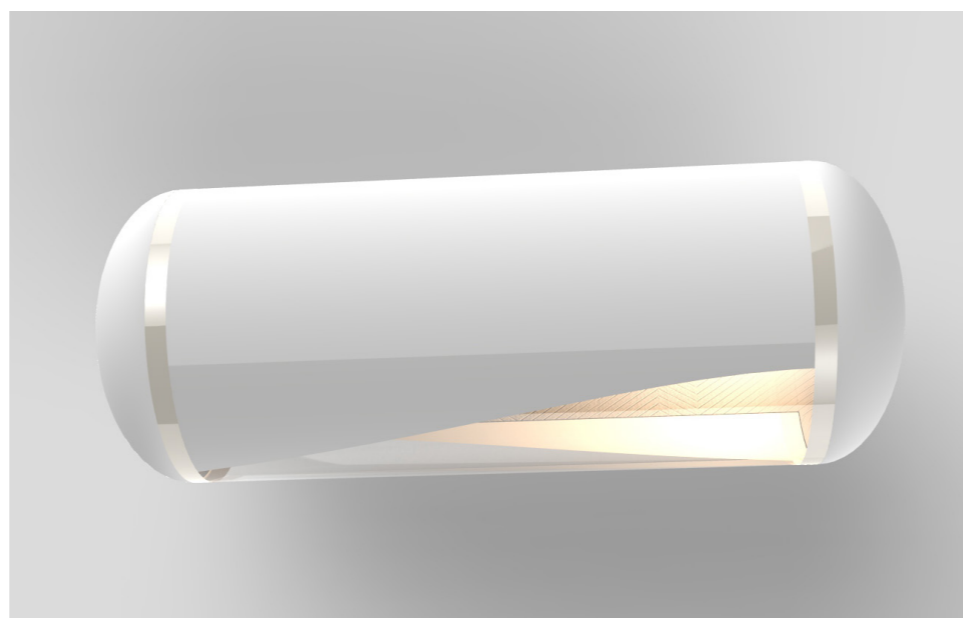
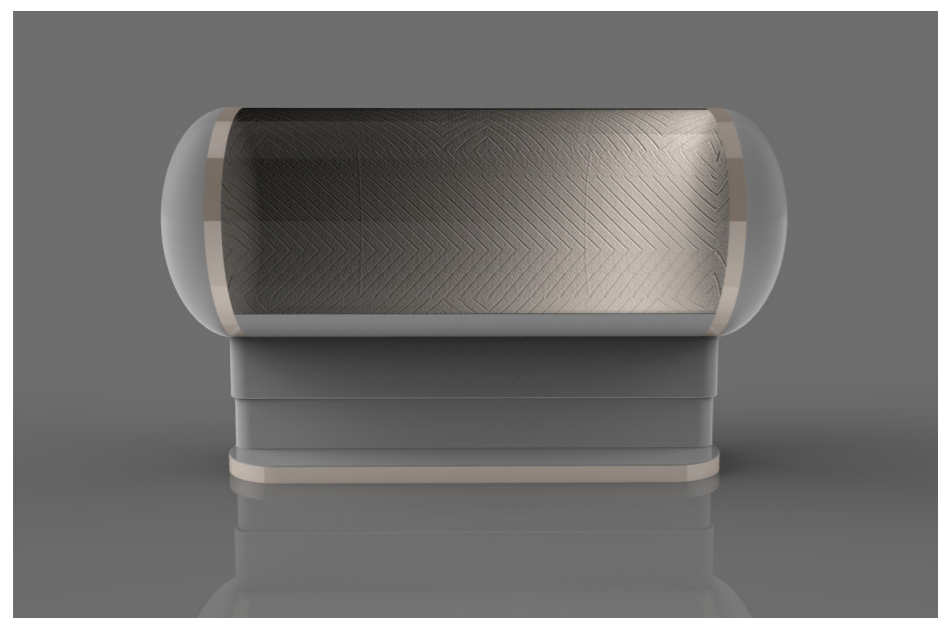
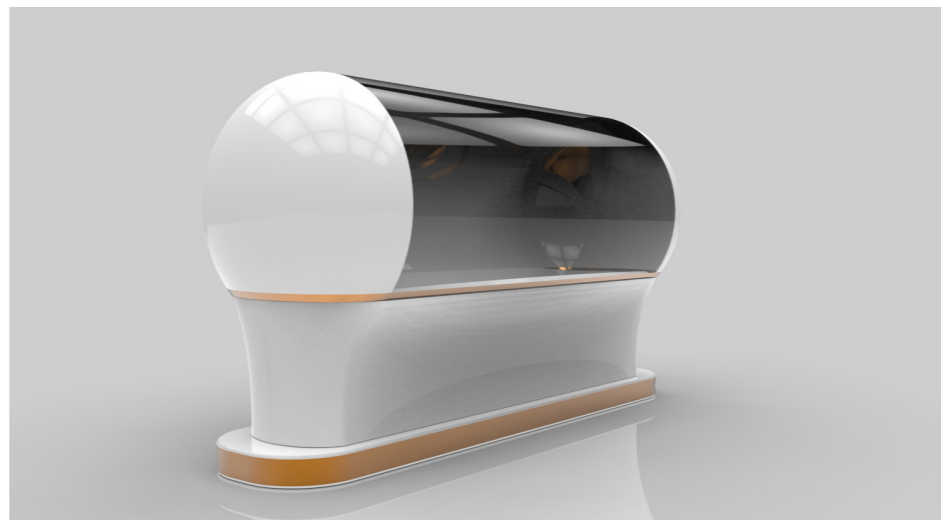
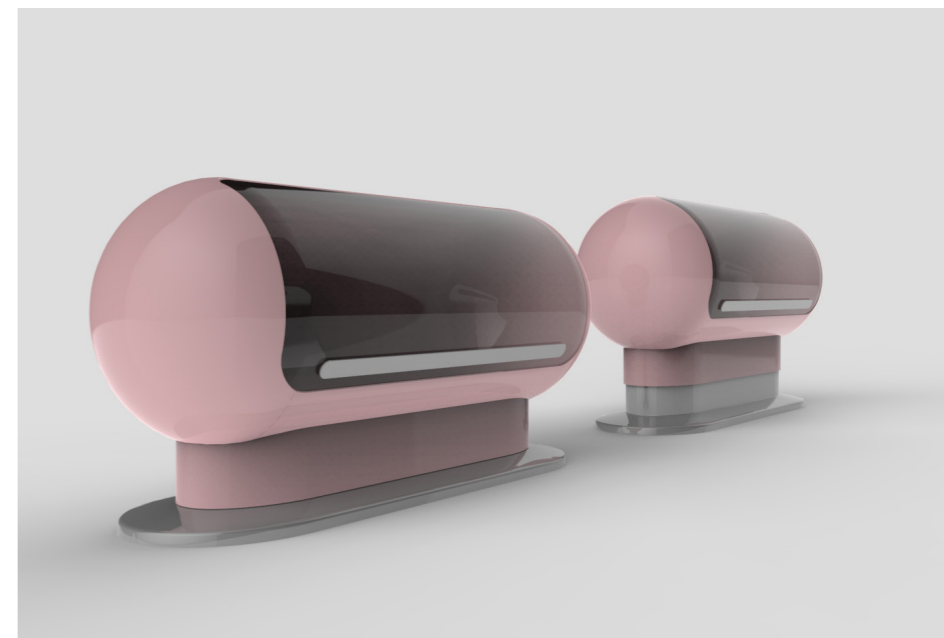
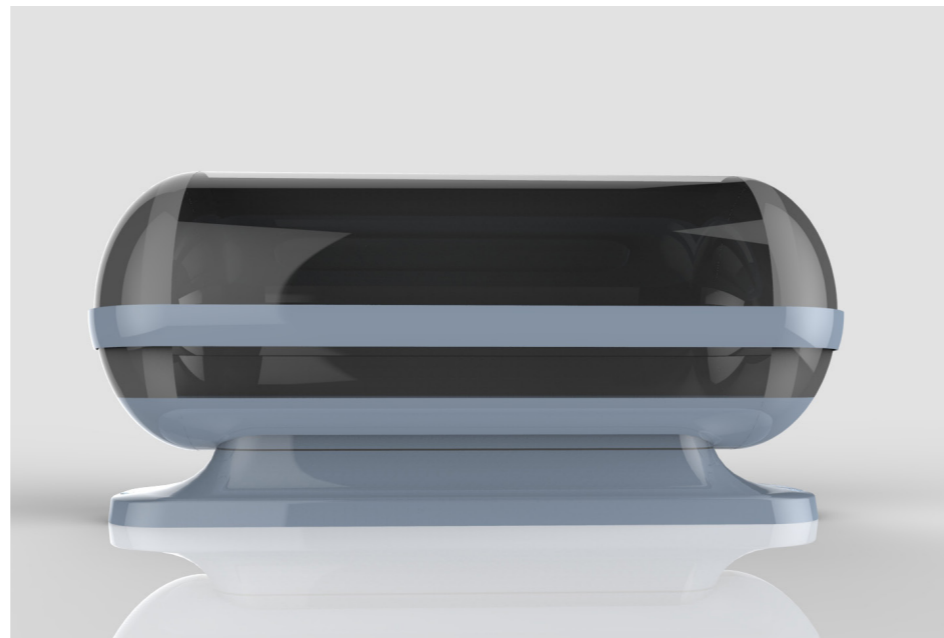
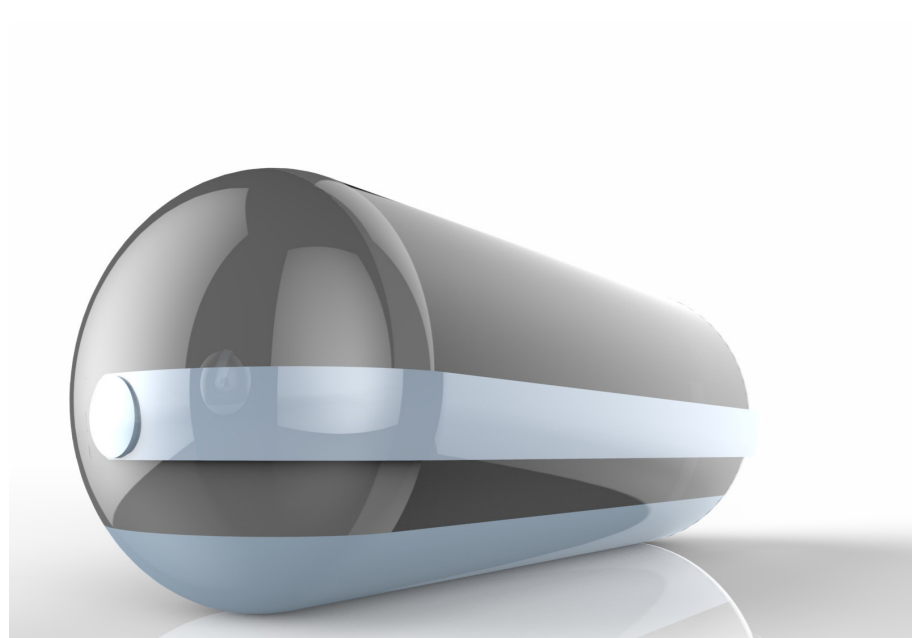
VARIANTY A SKICI



Pro pohodlí v sedě
se lehátko posune
má
⇒ více prázdnou

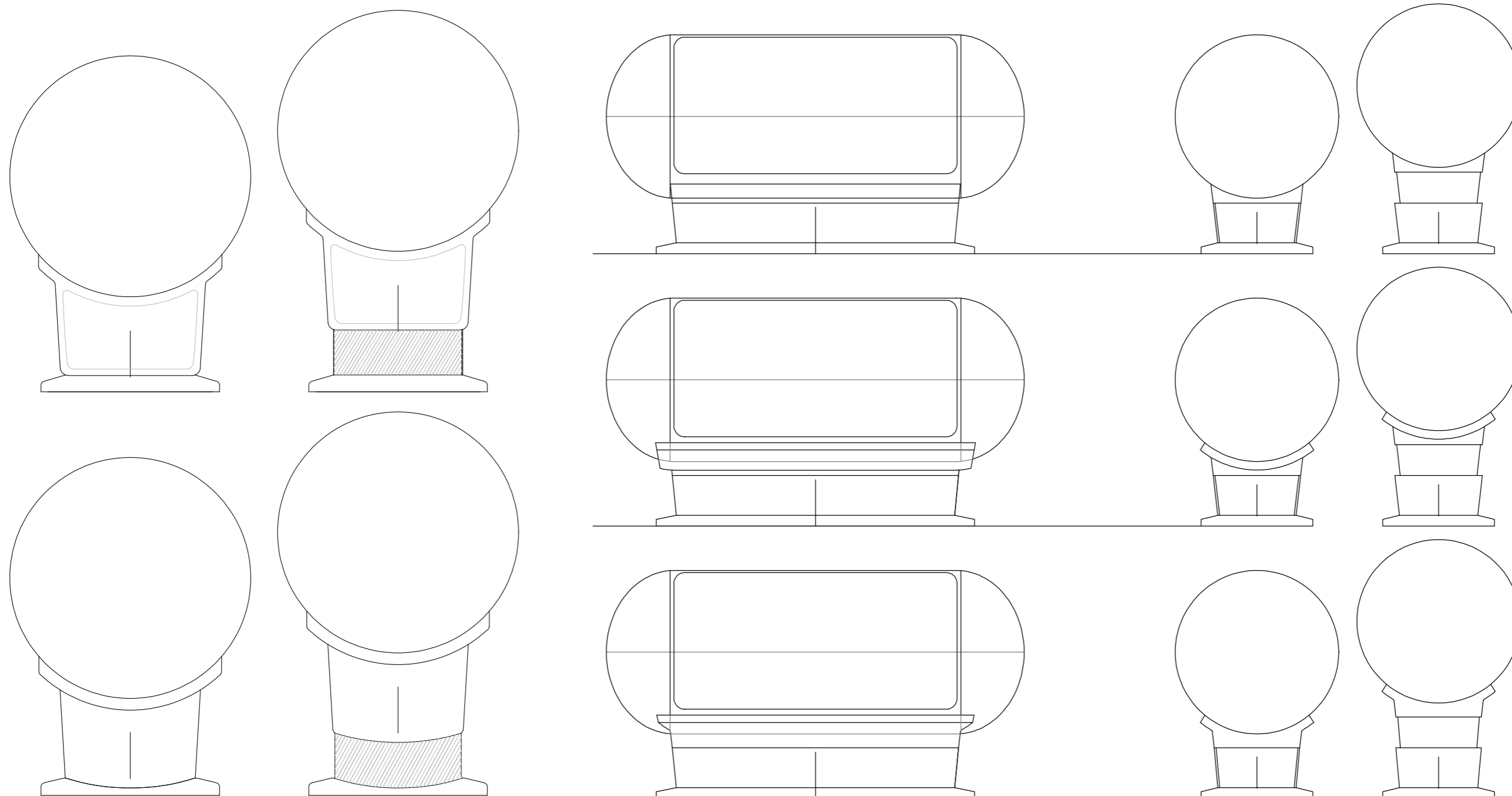


VARIANTY 3D - HLEDÁNÍ IDEÁLNÍHO TVAROSLOVÍ

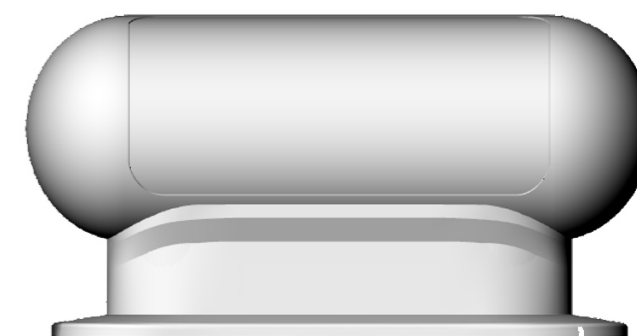
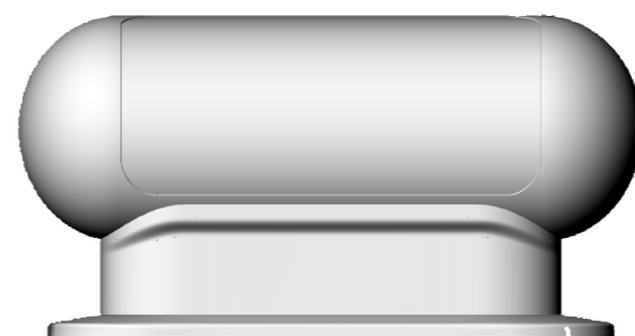
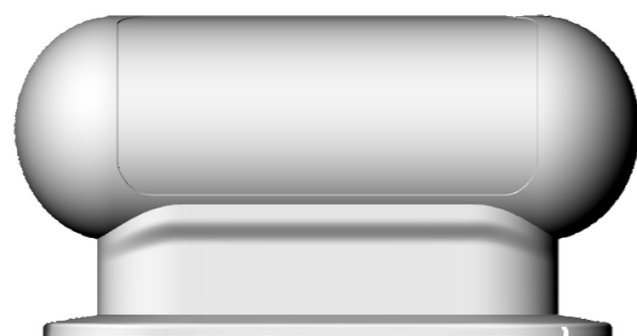
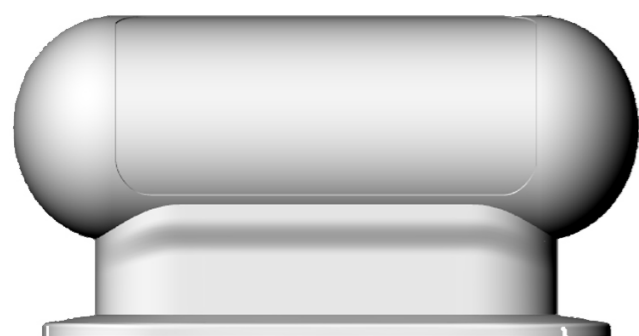
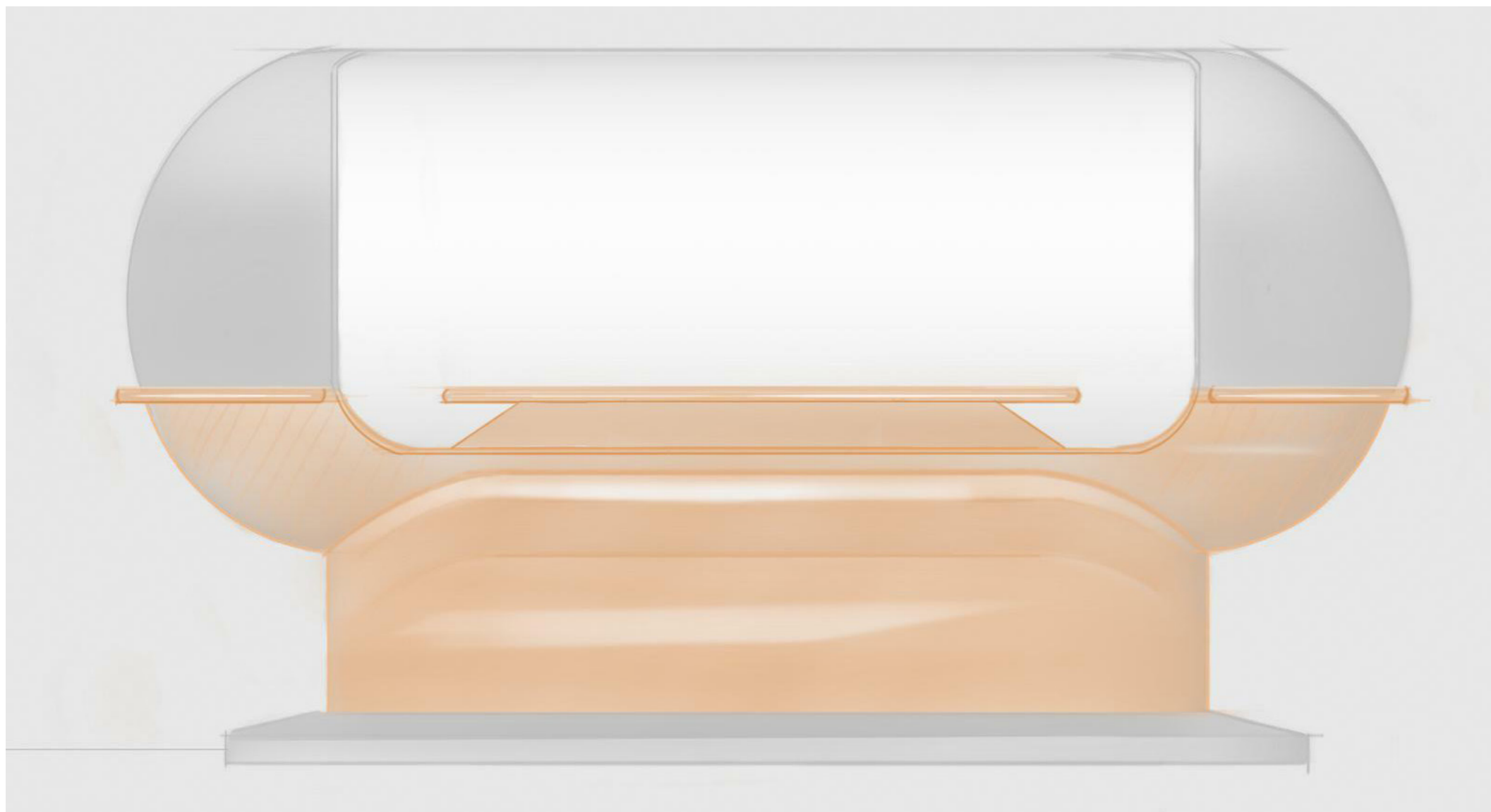


NÁVRH PODSTAVY

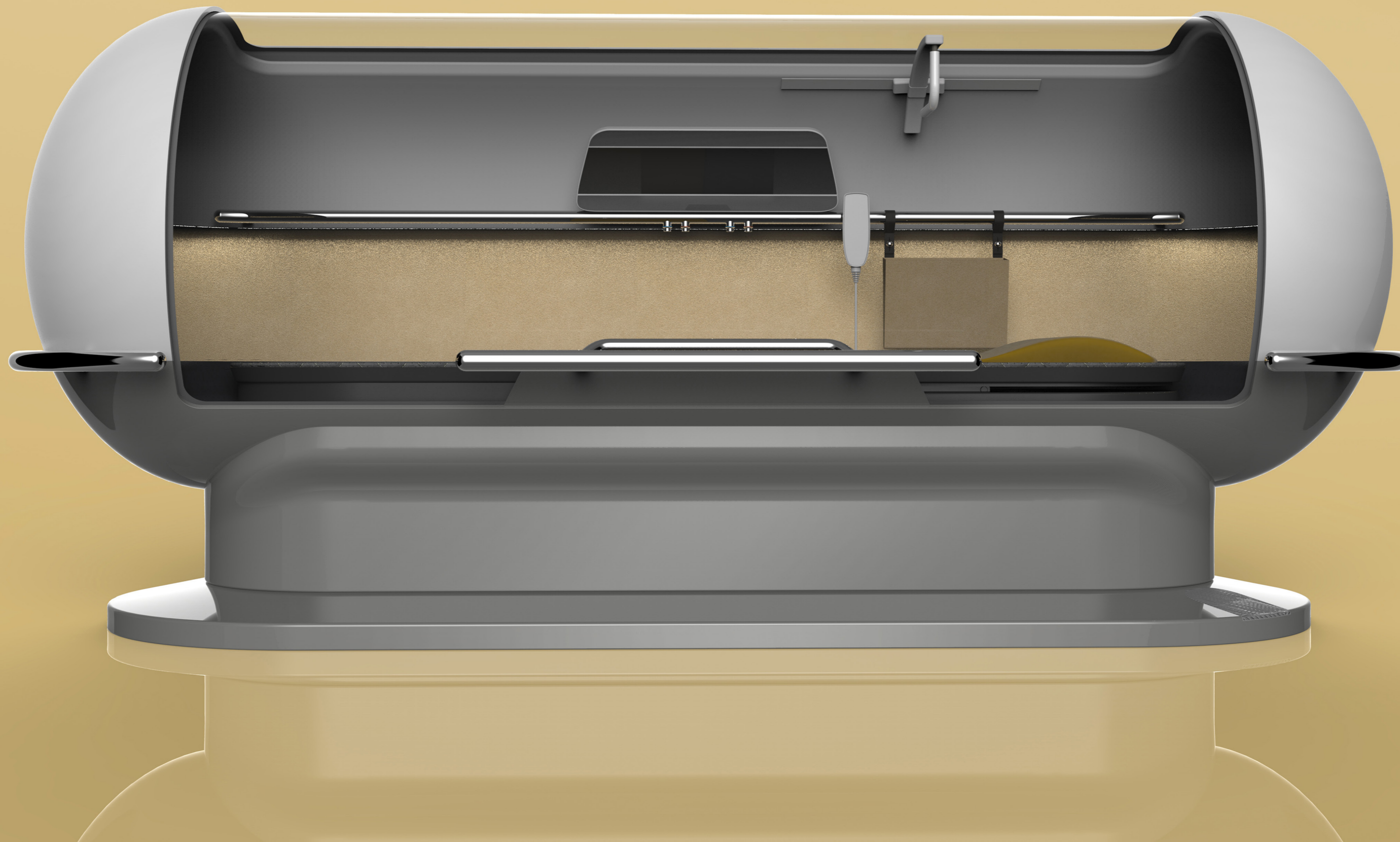
V návrhu jsem se snažila co nejlépe propojit podstavu a samotnou komoru, aby výsledný tvar působil subtilně a sjednoceně. Tvar kapsle jsem neměla možnost výrazně měnit a proto bylo důležité správné tvarování dolní části tak, aby se dobře napojila a zajistila stabilitu zařízení.



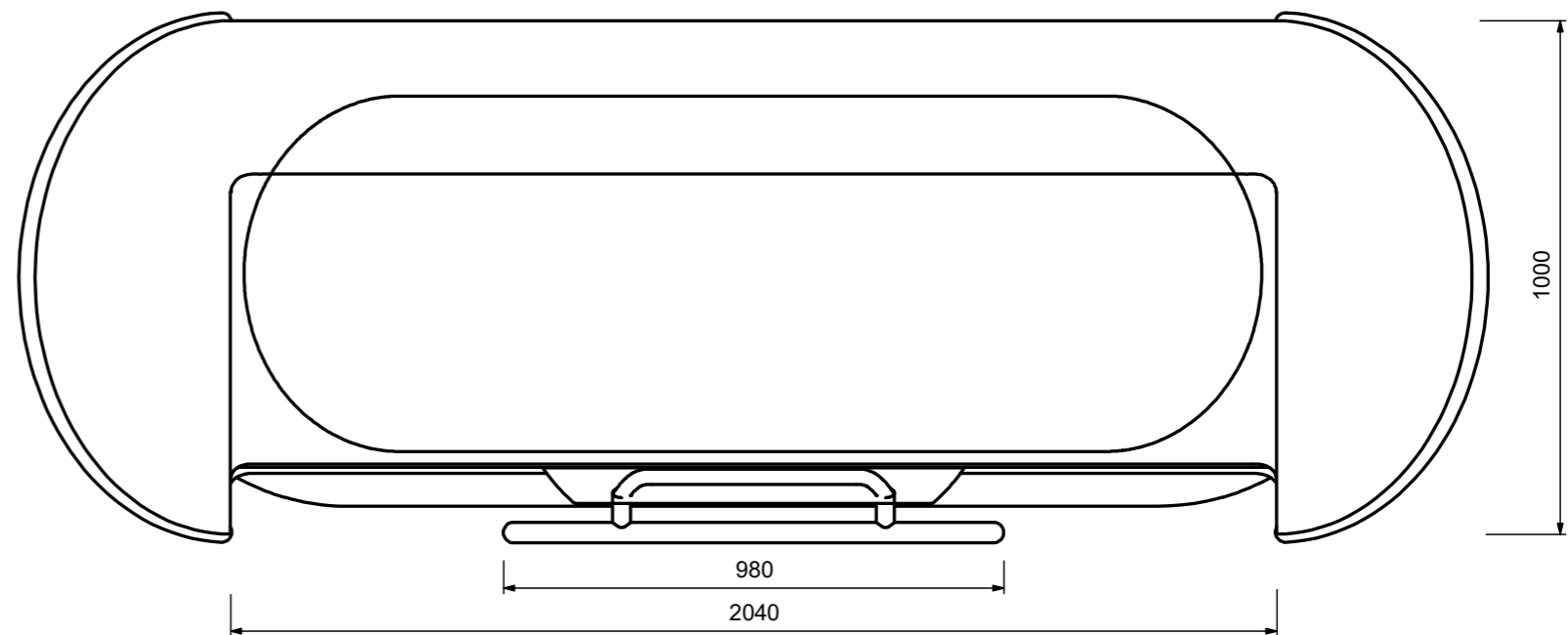
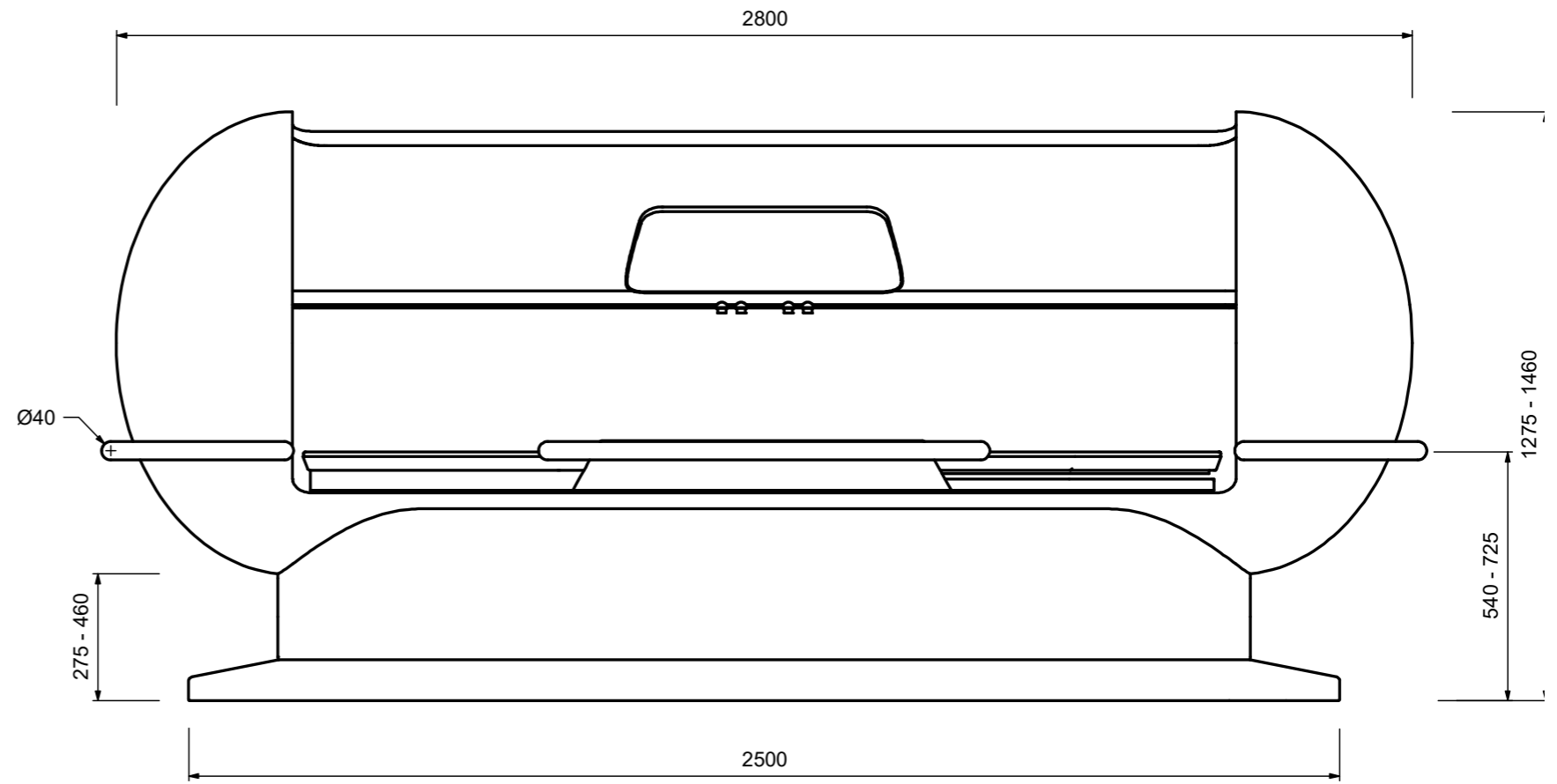
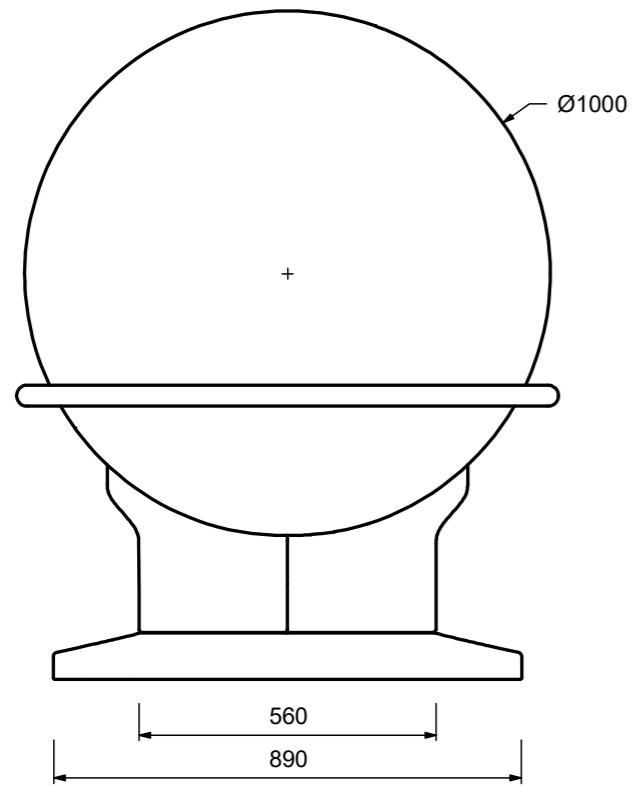
NÁVRH PODSTAVY



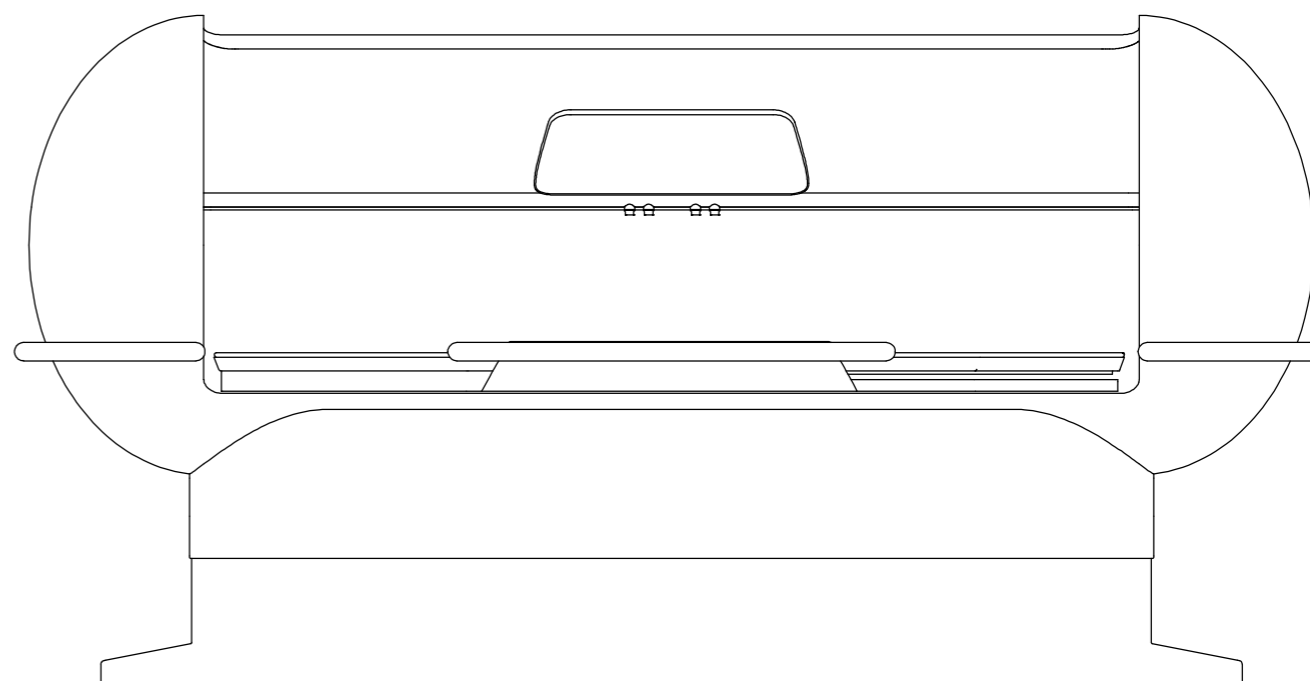
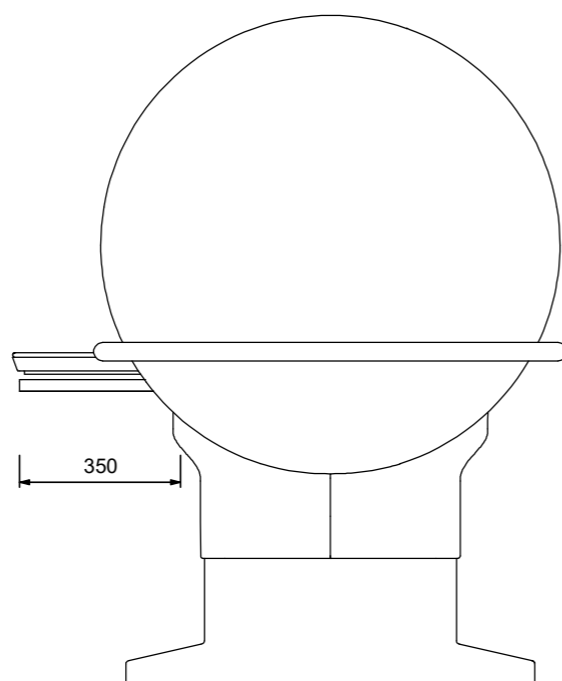
7. VÝSLEDNÝ NÁVRH



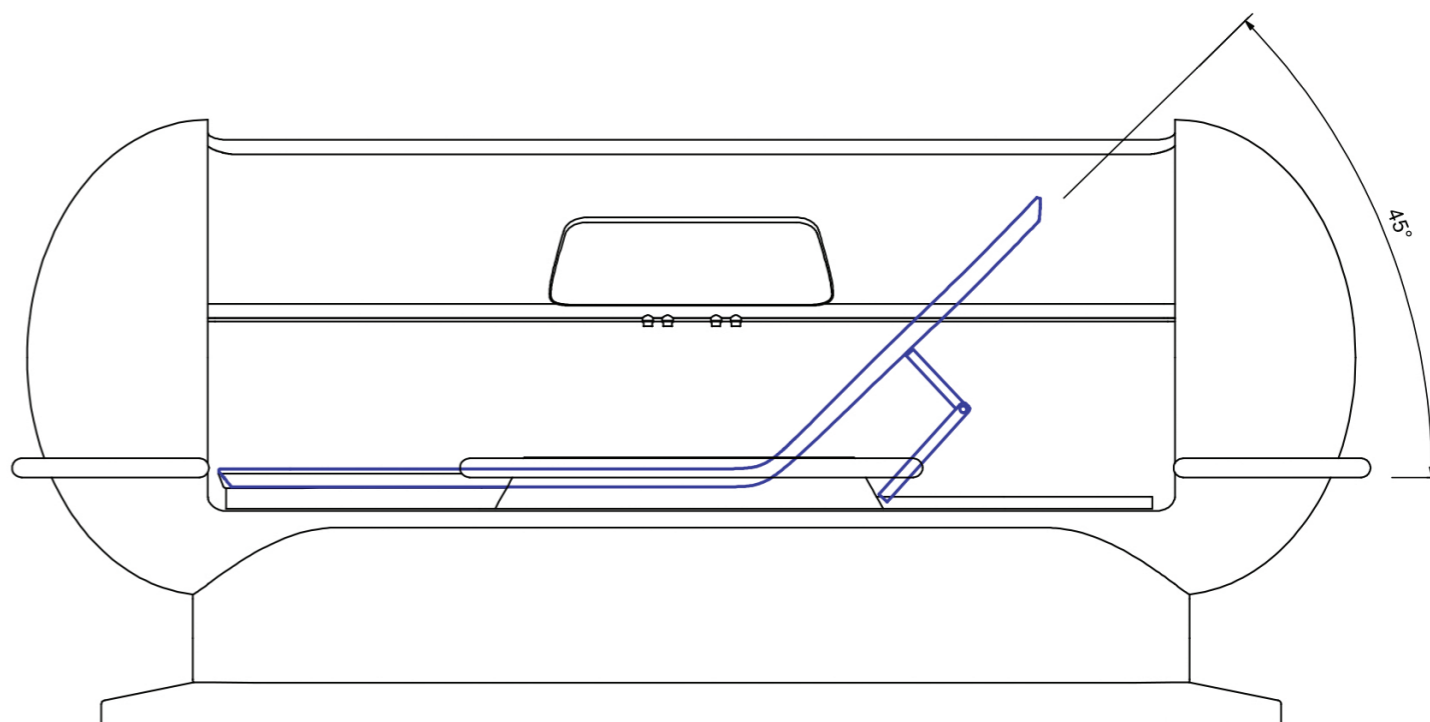
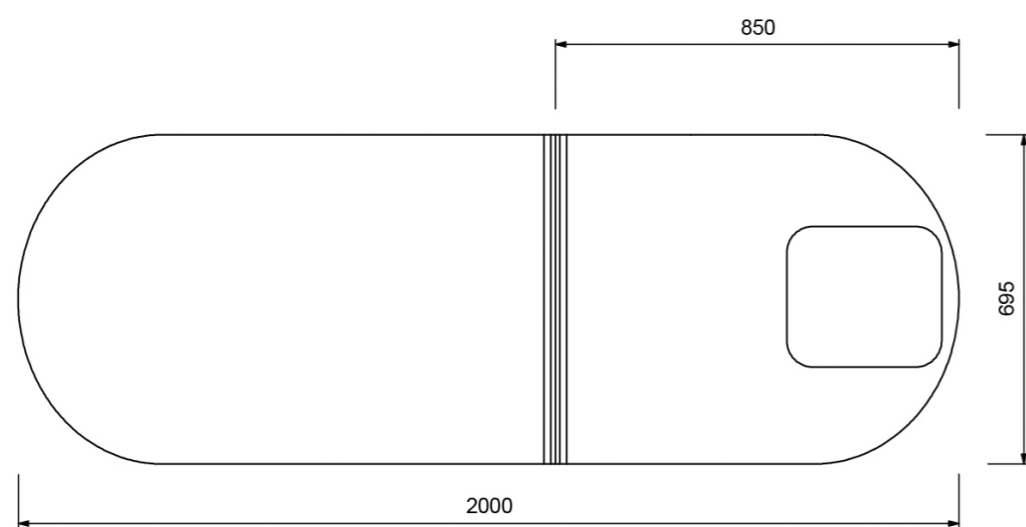
ROZMĚRY



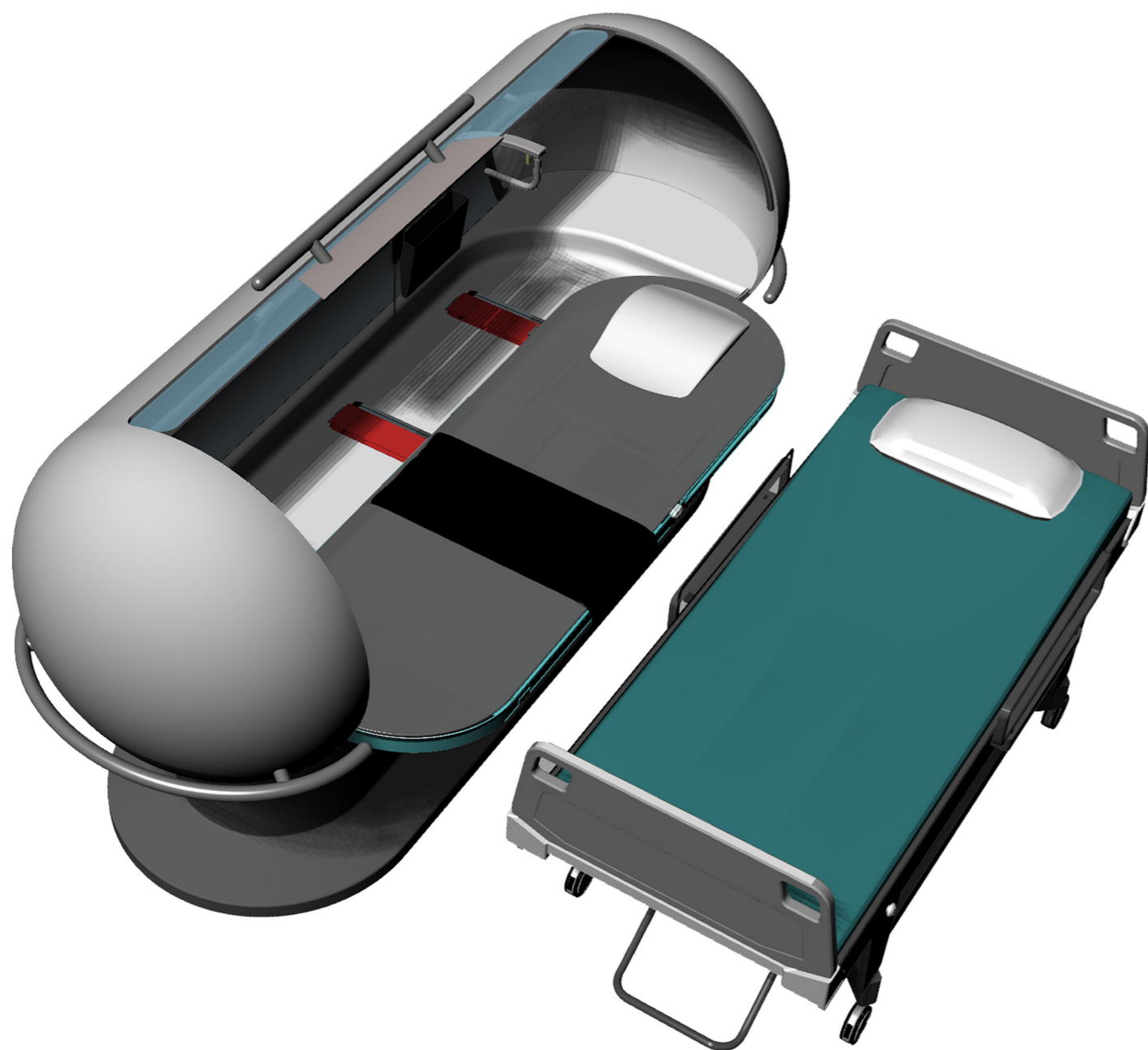
VÝŠKOVÉ NASTAVENÍ



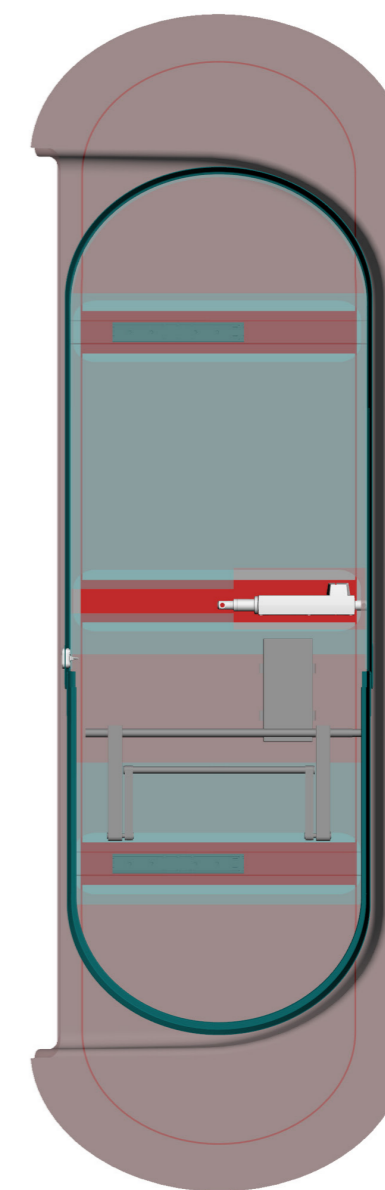
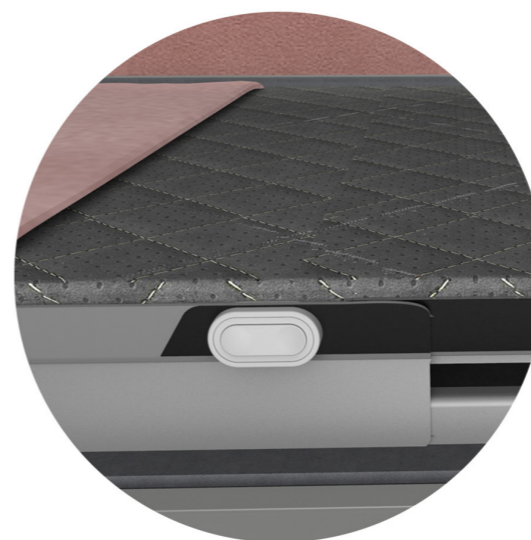
VÝSUV/ POLOHY LEHÁTKA



DETAIL VÝSUVU A ZDVIHU LEHÁTKA



Návrh částečného výsuvu lehátka z interiéru kapsle. Konstrukci tvoří základní rám, který je připevněn ve spodní části opláštění. Posuvný mechanismus se skládá z dvou teleskopických nerezových lišt, které jsou připevněny k posuvné a stabilní konstrukci a mechanický posun provádí lineární aktuátor od firmy Linak.

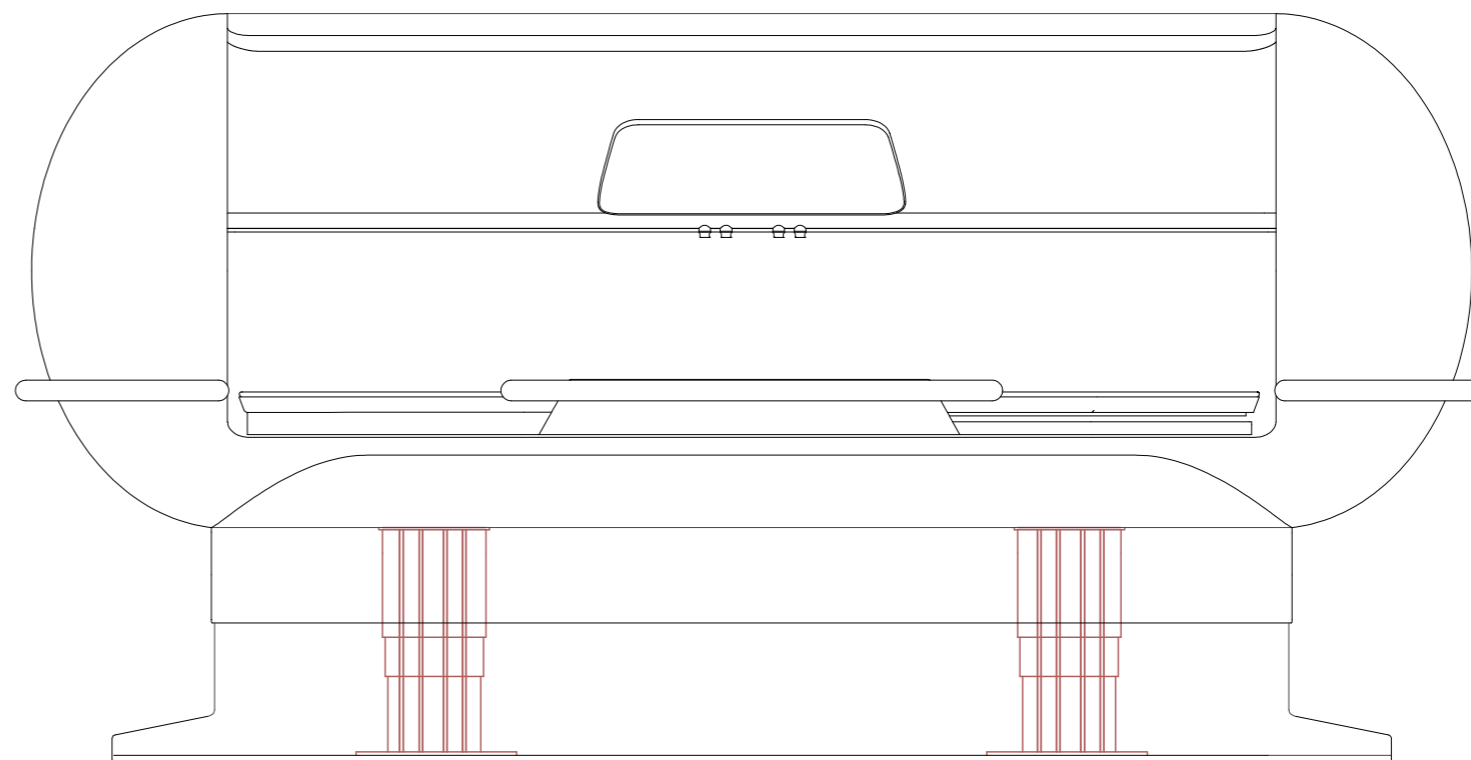


Ovladač, který je umístěn na vnější straně lehátka slouží k jednoduchému vysunutí lůžka a vzhledem k jeho poloze není možné nechtěnému posunutí, ale zároveň je pacientem jednoduše a intuitivně hmatatelné.

PÍSTY - ZDVIH KAPSLE



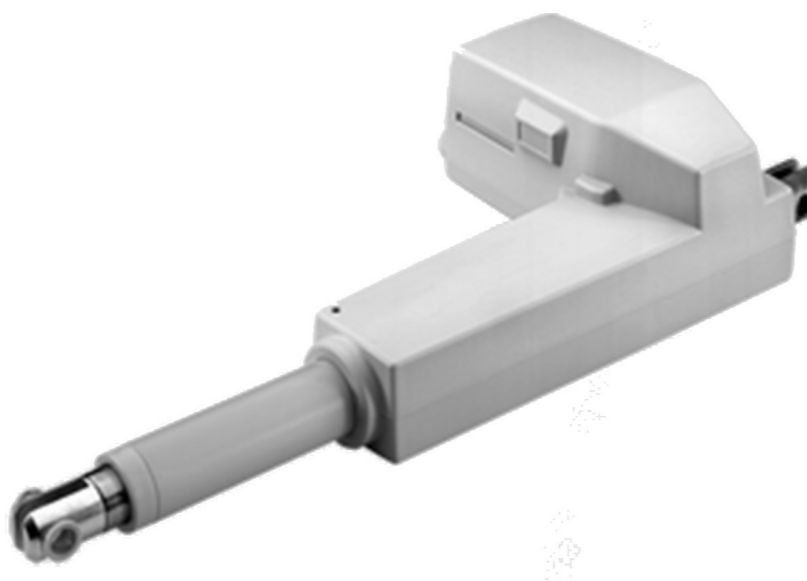
Posuvný aktuátor
<http://www.linak.cz>



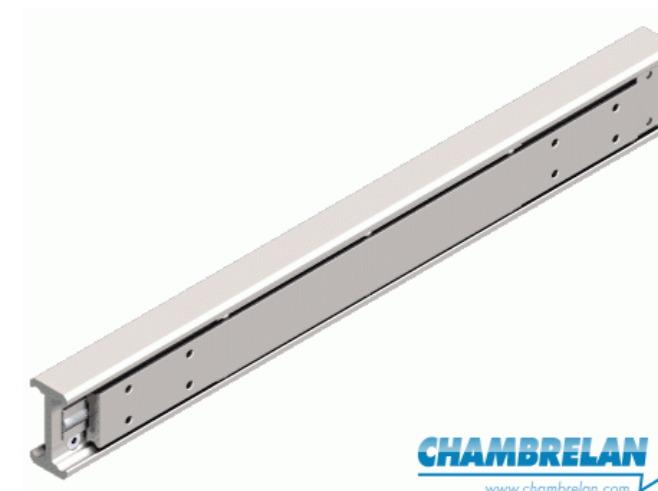
DOPLŇKY - KOMPRESOR, KONCENTRÁTOR



ACTUATOR A POSUVNÉ LIŠTY



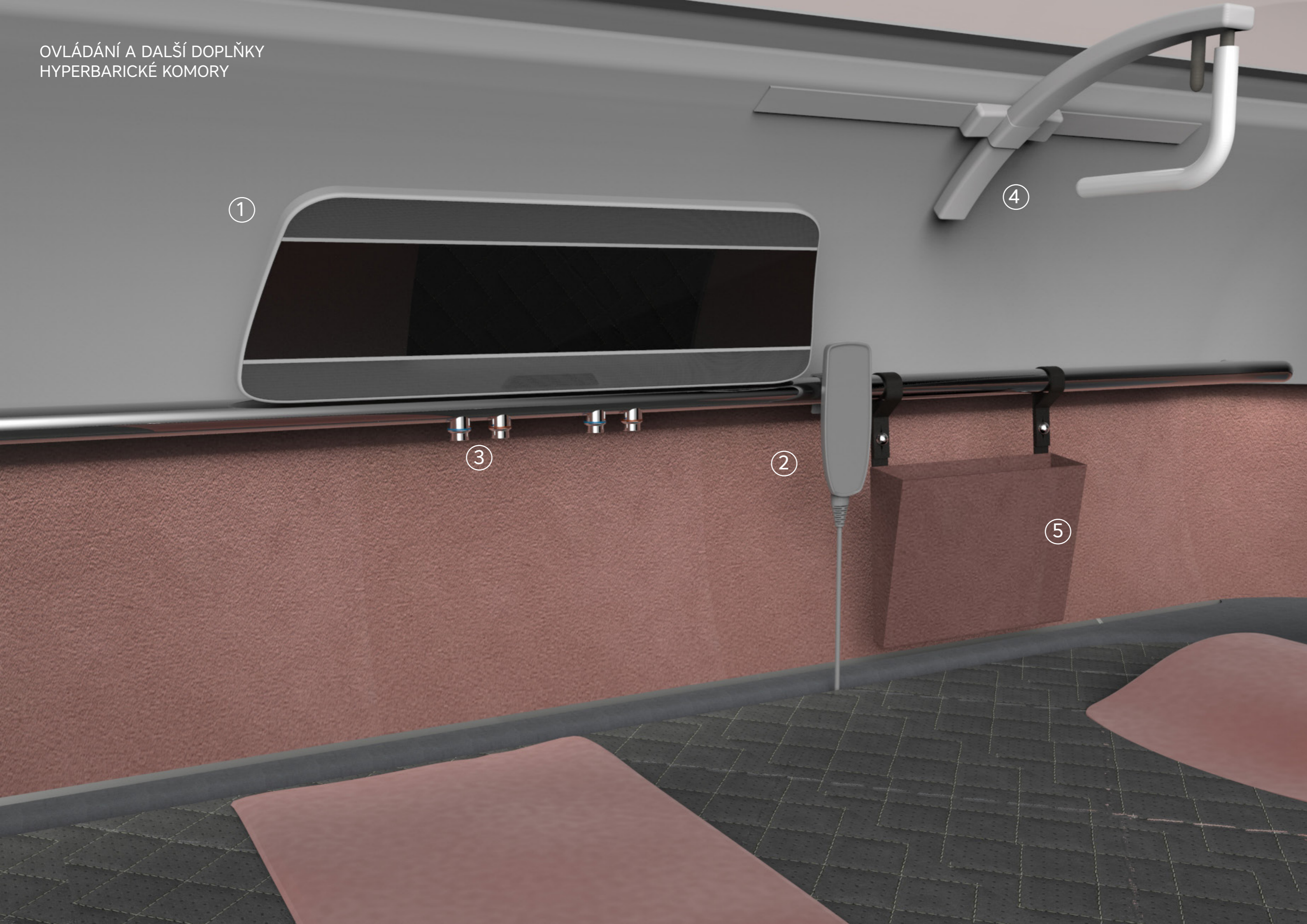
Lineární aktuátor
<http://www.linak.cz/products/linear-actuators.aspx?product=LA31+CARELINE>



Posuvy
<http://www.chambrelan.cz/CZ/produkt/ST78/lista/vysuv/castecny/nerez/#descriptif>

CHAMBRELAN
www.chambrelan.com

OVLÁDÁNÍ A DALŠÍ DOPLŇKY
HYPERBARICKÉ KOMORY



①

③

②

④

⑤

1- OVLÁDACÍ PANEL

Komora se ovládá jak z exteriéru prostřednictvím přídavného zařízení, tak je možné ovládat proces hyperbaroxie také z interiéru. To umožňuje například včasné zastavené procesu pacientem, v případě problému nebo možnost instalace komory například v domácnosti, kdy obsluhu provádí pouze uživatel.

Pacient si prostřednictvím tohoto panelu nastaví všechny potřebné parametry jako je tlak, délka dekomprese nebo třeba čas jaký chceme strávit v dosaženém a ideálním tlaku. Je zde také možné promítnout aktuální stav srdečního tepu nebo v jaké fázi procesu se aktuálně pracuje a jaká doba nám zbývá k dokončení léčby.

Prostřednictvím panelu je také možné přivolat odbornou pomoc v případě zdravotních komplikací, poruše zařízení nebo v jiné závažné situaci. Tato možnost se mi zdála stěžejní, protože proces nelze ukončit hned v danou chvíli ale je zapotřebí vytrvat přibližně 20 minut než se vyrovná atmosférický tlak.

Je zde také možné nastavení interkomu pro komunikaci s osobou mimo kapsli.

Doplňkovou funkcí v nastavení je například ovládání hudby. Reproductory jsou pak umístěny u vrchní a spodní hrany panelu a lemují tak displej v podobě tenkého pruhu.



Obr. 5
Kompresor s externím ovládacím panelem kapsle a s interkomem.
A kyslíkový koncentrátor.



Obr. 6
Ovládací displej na kompresoru vyšší řady.

2- OVLADAČ LEHÁTKA

K polohování zadní opěrky lehátka slouží jednoduchý ovladač od firmy Linak, jejíž mechanismus byl použit v konstrukci úložné části.

3- PŘIPOJENÍ KYSLÍKOVÉ MASKY

Komora je navržena pro jednu dospělou osobu, popřípadě s dítětem. Proto je zde také možné připojit dvě kyslíkové masky. Jak je vidět na obrázku, k masce náleží jeden vstup pro přívod čistého kyslíku a jeden výstup kdy expirované plyny (dusík, oxid uhličitý, kyslík...) nezůstávají uvnitř komory ale jsou odváděny.

 GESUNDE MEDICAL



4- VARIABILNÍ POMOCNÉ MADLO

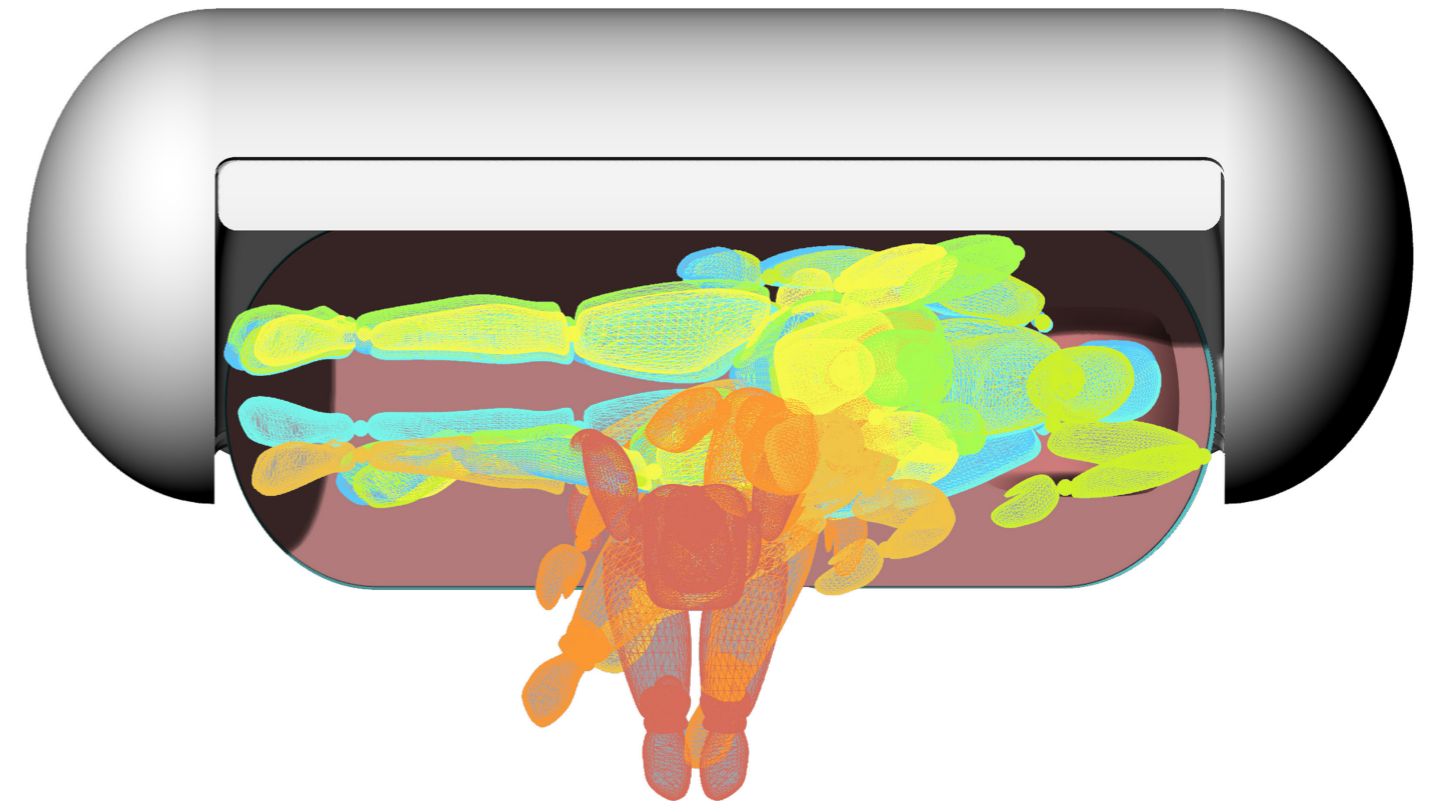
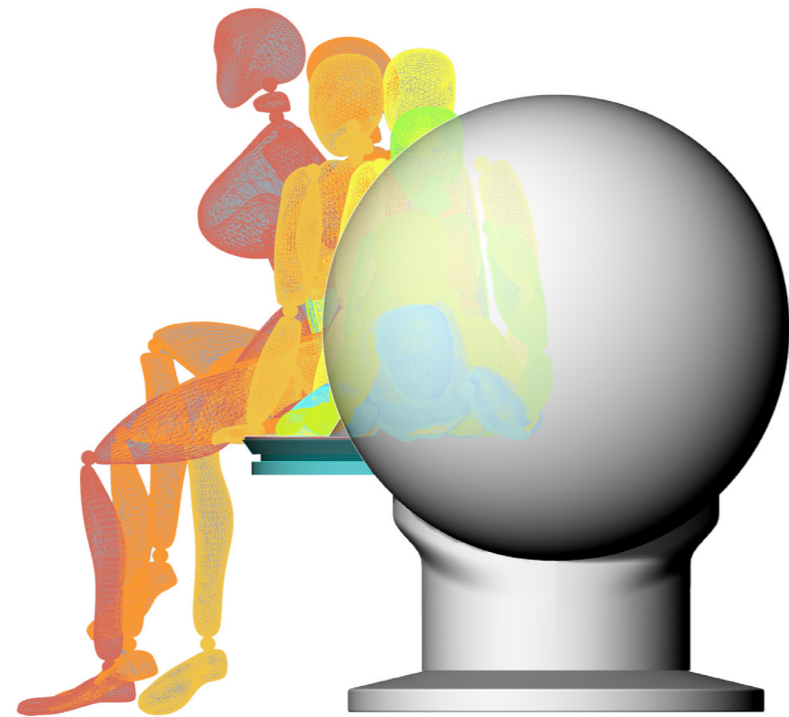
Pro snazší přidržení, polohování nebo usazení je navržené variabilní madlo, které lze napolohovat jednak horizontálně pomocí posunu tak vertikálně pro snadný dosah odlišně velkých osob. Konstrukce umožňuje také prodloužení nebo zkrácení ramene a tím také možnost zasunutí celého madla v případě, že se nepoužívá. Je ale jednoduše odmontovatelné a tak je možné ho využít pouze u pacientů, kteří ho potřebují.

5- ODKLÁDACÍ PROSTOR

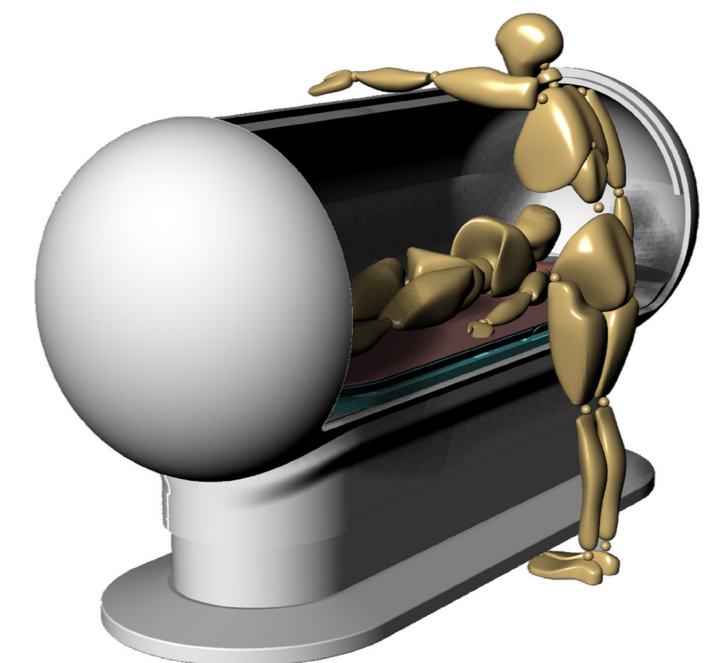
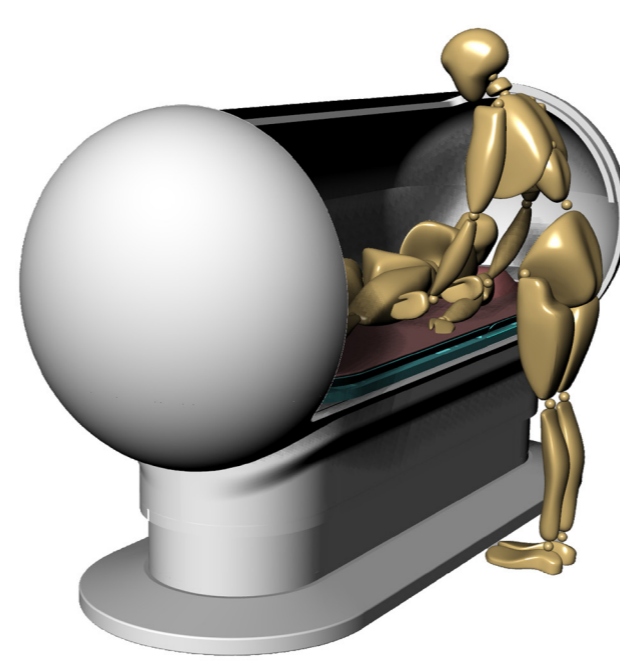
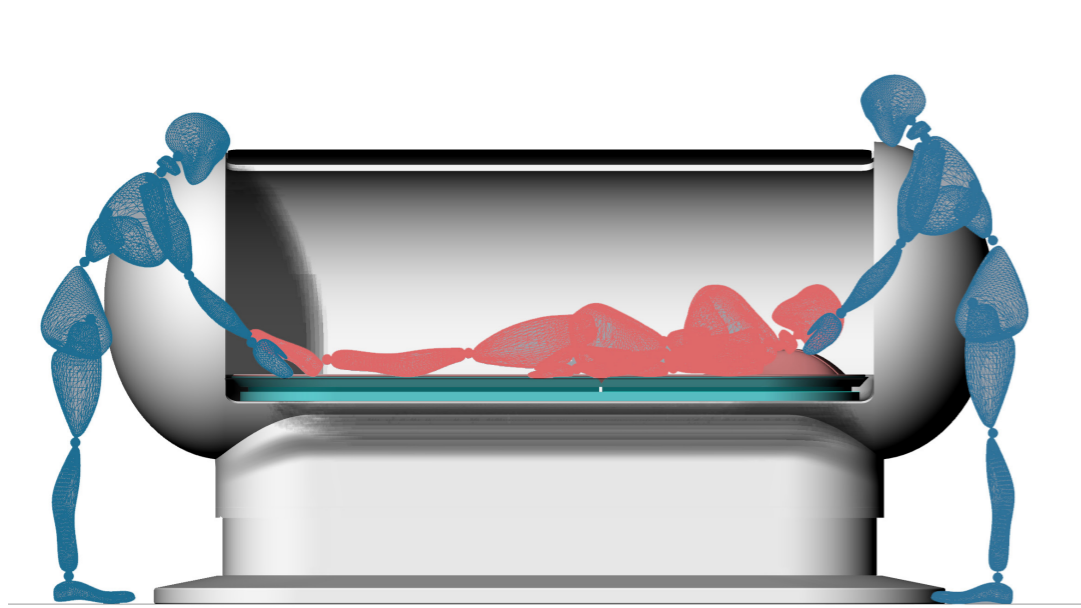
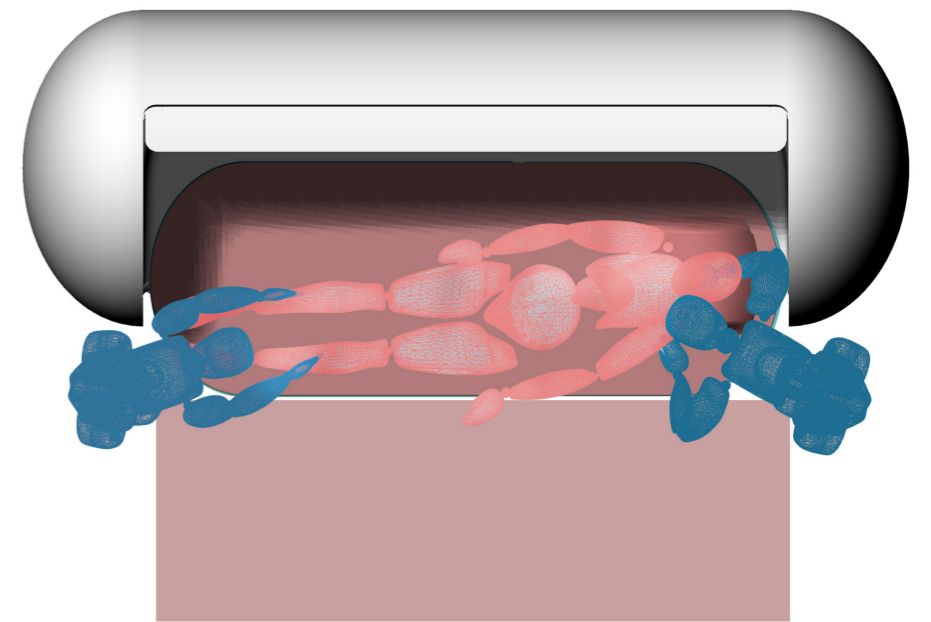
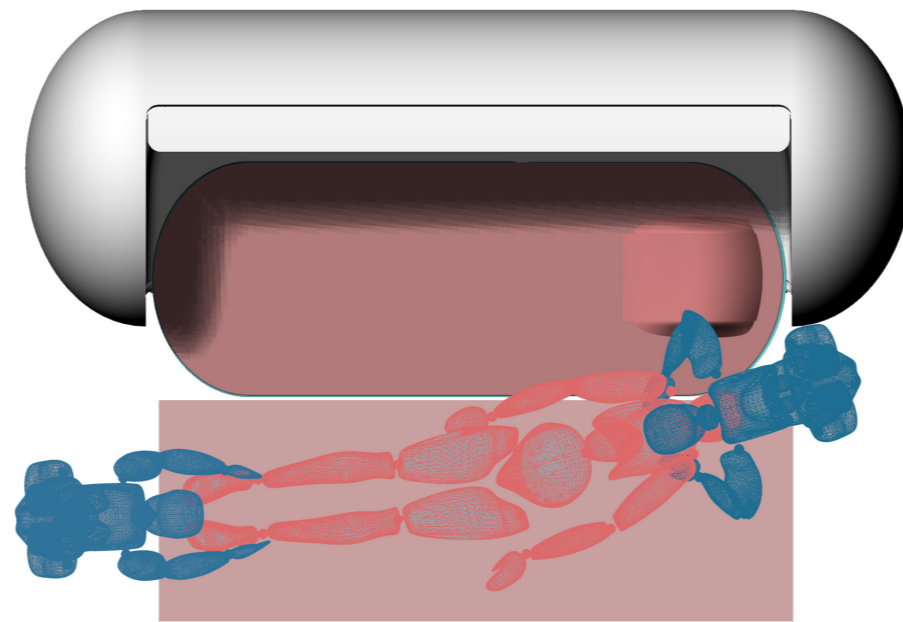
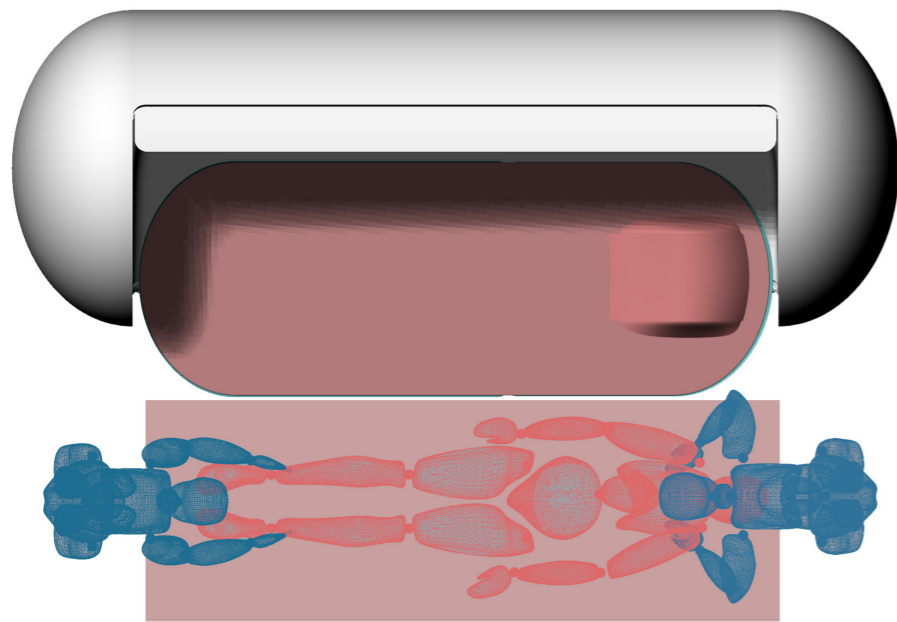
Tato kapsa je jednoduchým a elegantním řešením odkládacího prostoru pro časopis, osobní věci, kapesníčky, knihu, nápoj aj.

MANIPULACE - ERGONOMIE

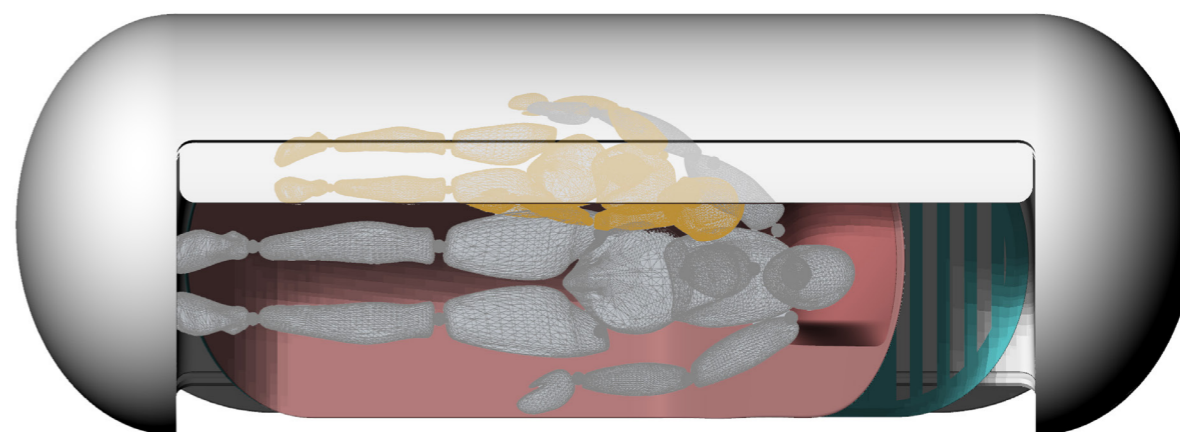
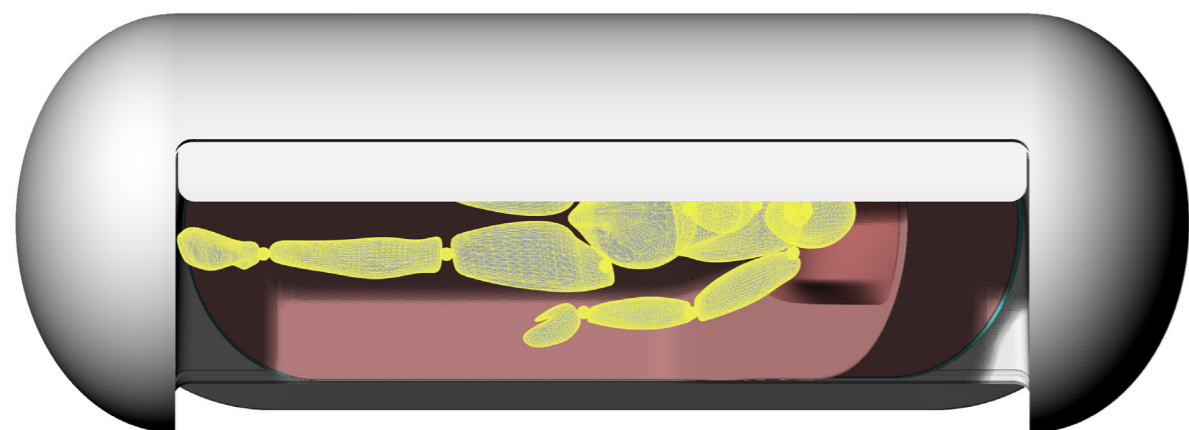
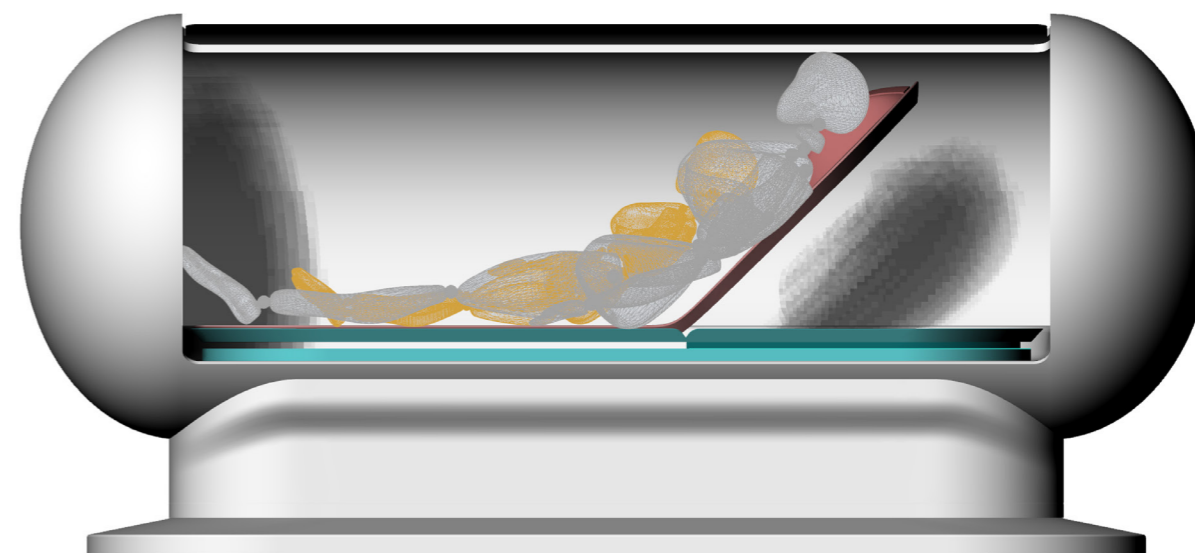
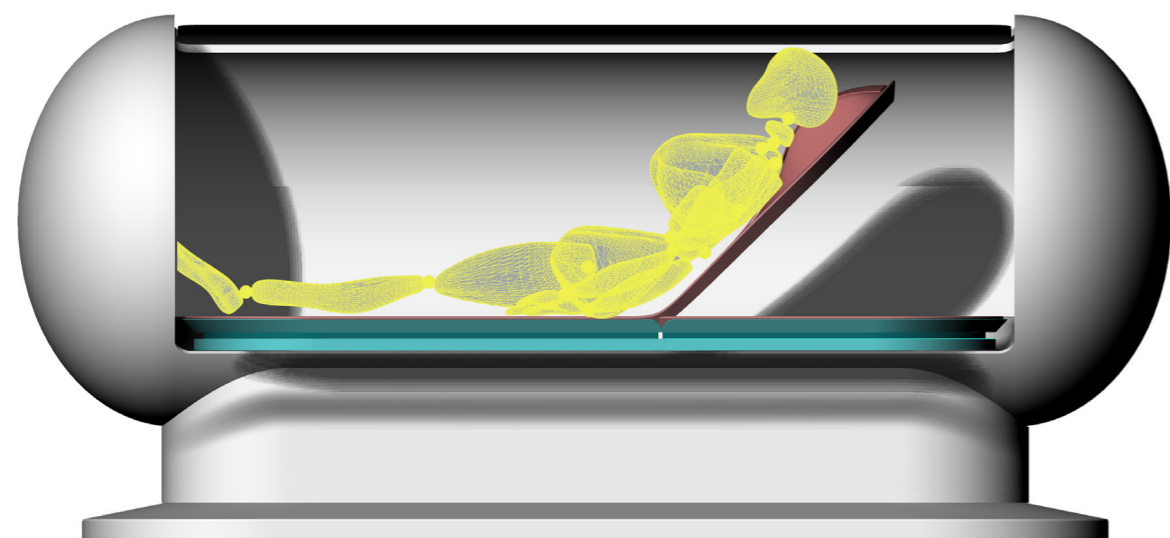
SAMOSTATNÁ



S ASISTENCI



LEHÁTKO - S DÍTĚTEM



INSTALACE KAPSLE

Jedna z problematických částí, která nastala během navrhování je velikost a průměr kapsle.

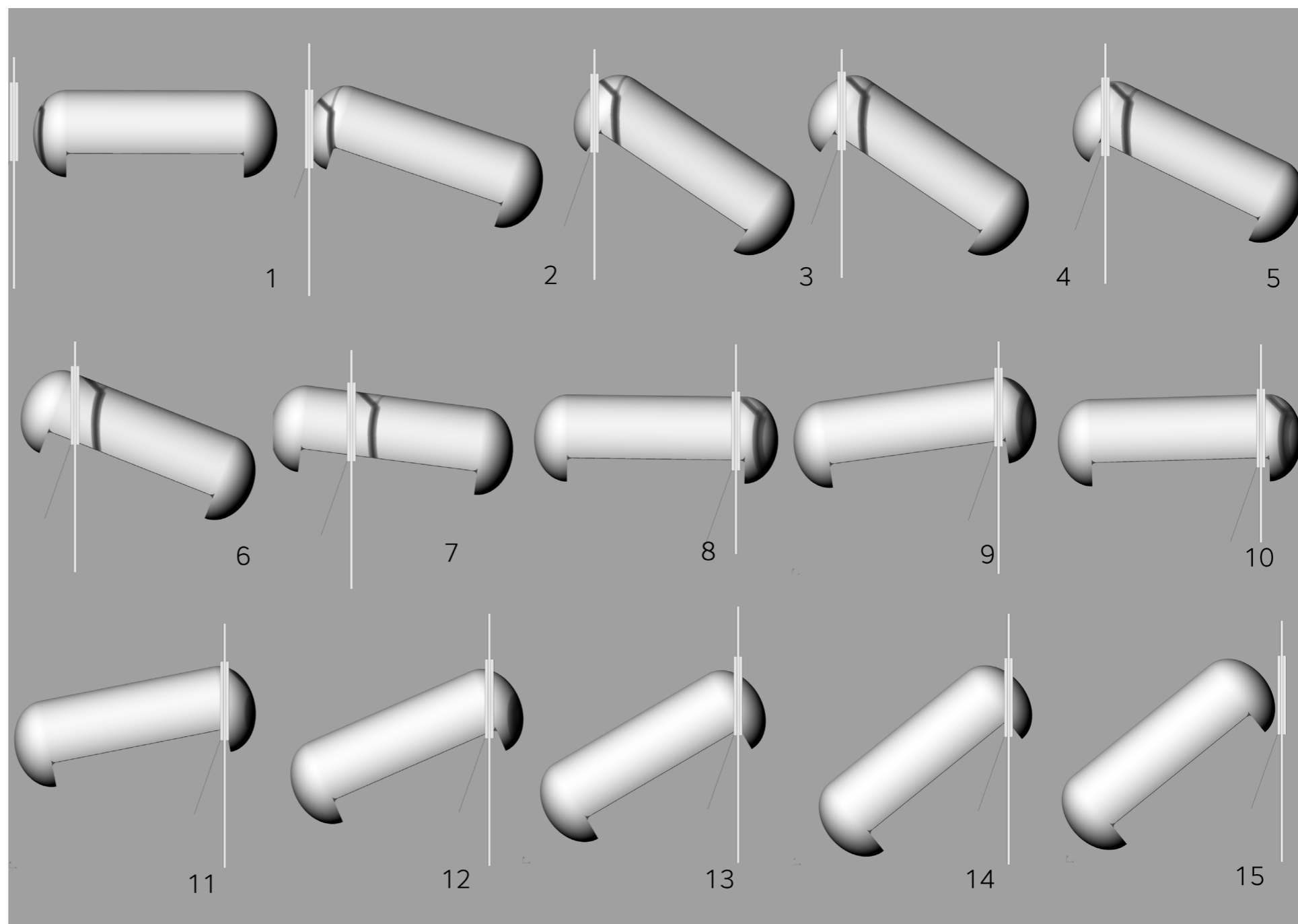
Zařízení musí být mobilní minimálně na první instalaci, ale zároveň dostatečně velké, aby se uvnitř pacient cítil pohodlně.

Proto jsem provedla stručný test protáhnutí komory dveřmi.

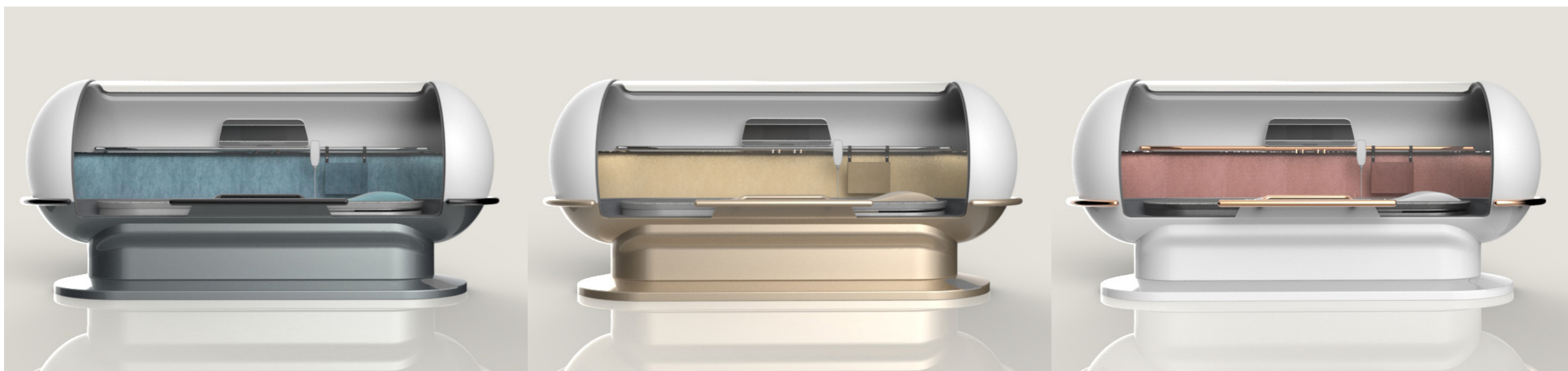
Z obrázku je rozpoznatelné, že kapsli o průměru 1m dokáží protáhnout menším otvorem.

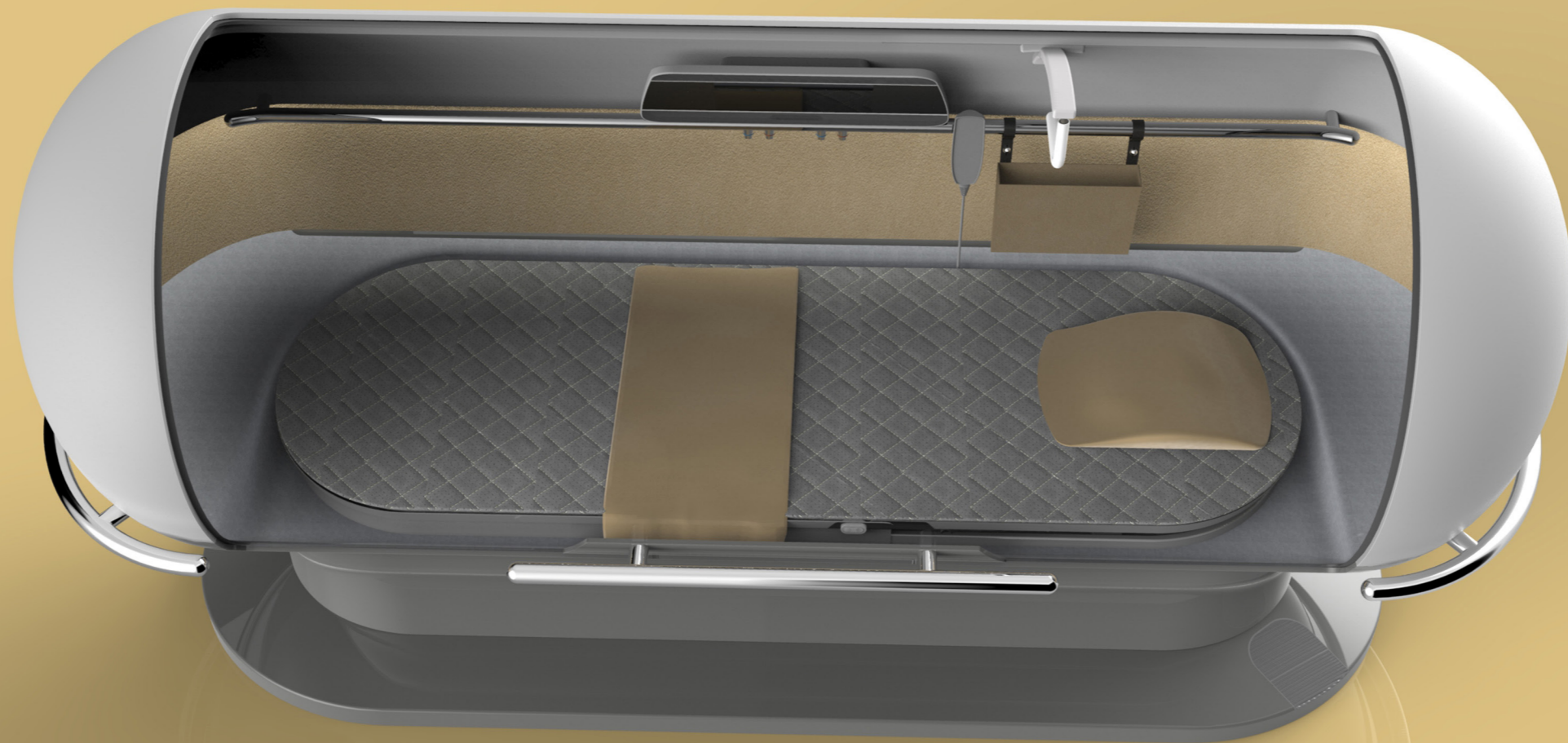
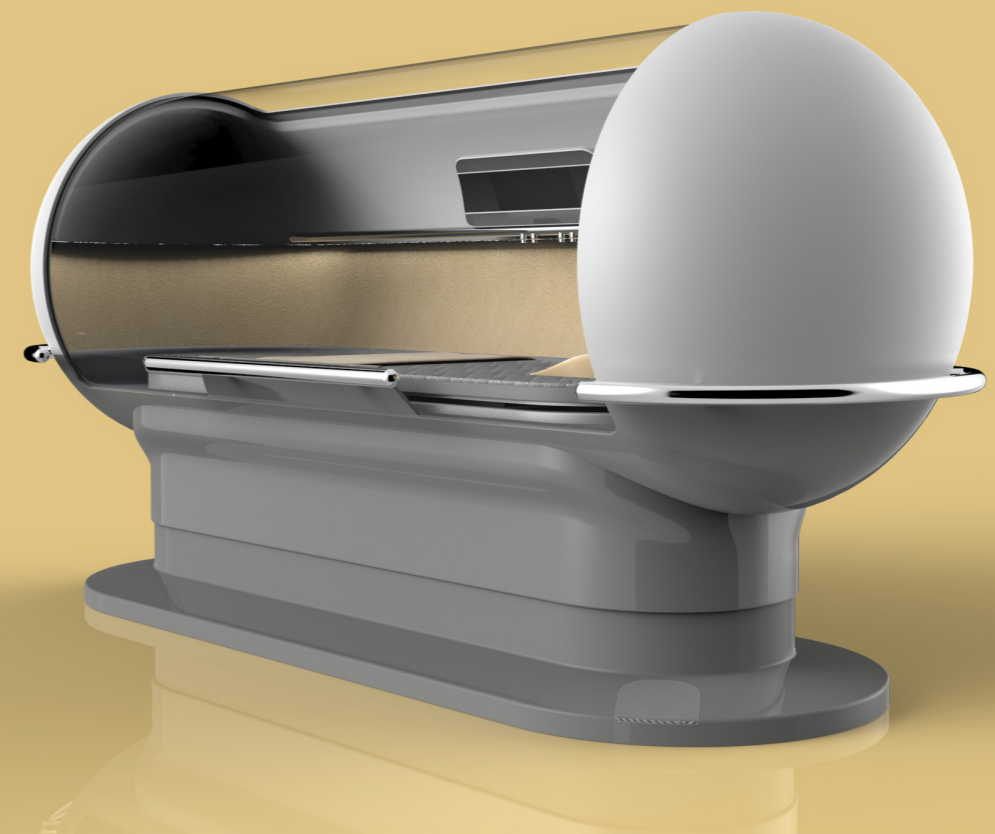
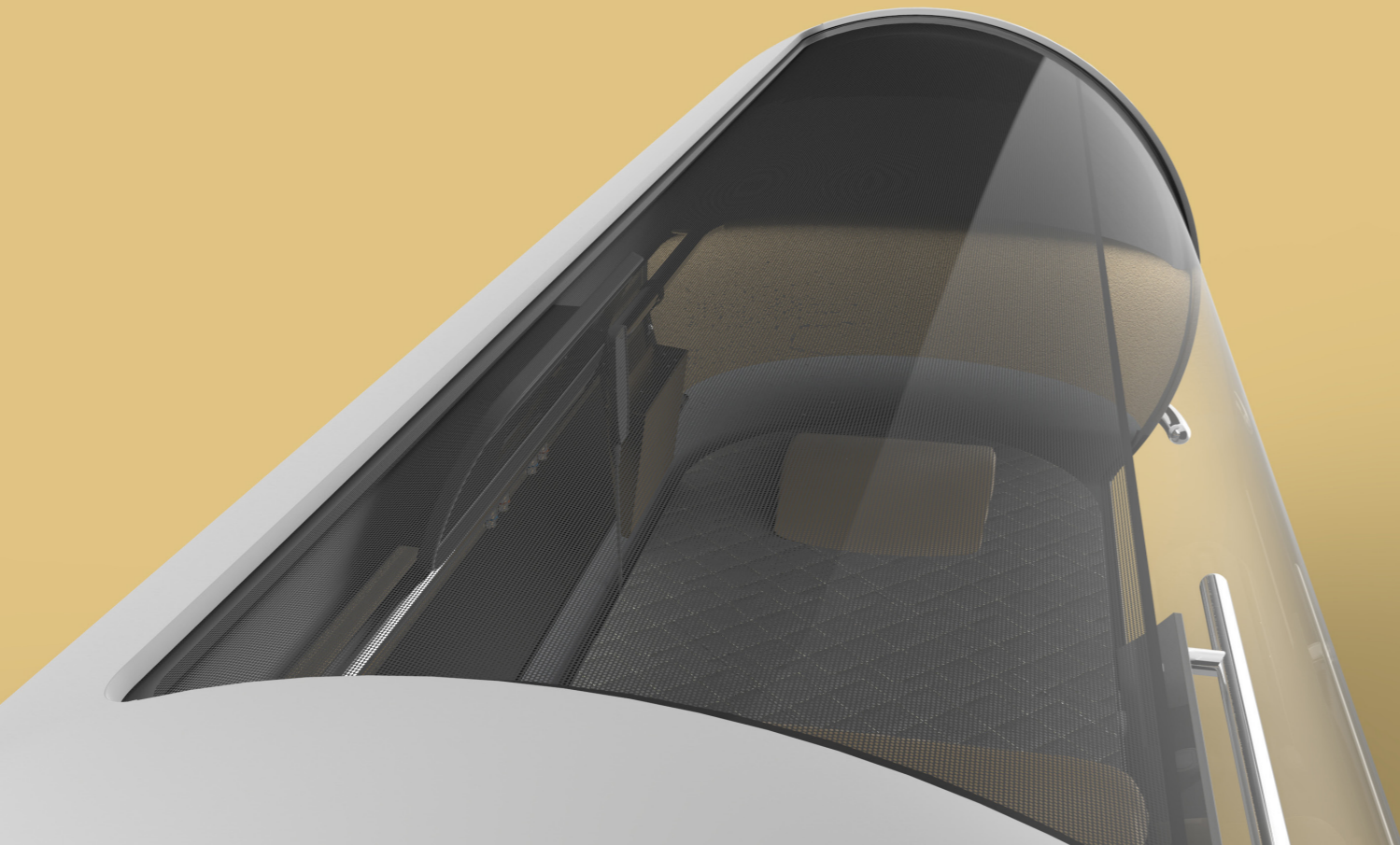
Je to možná komplikovaná situace, ale v případě jedné instalace na úkor pohodlí tisíce léčených pacientů jsem usoudila, že by to nemělo mít až tak negativní dopad.

Původní myšlenka bylo navržení rozkládací komory, kdy by samotná přeprava, skladování dílu a instalace byla perfektní, ale tato možnost nebyla v mém případě možná. Jednotlivé díly byly vzhledem k výrobě až moc složité a komplikované a tím pádem drahé. Proto jsem se rozhodla vycházet z kapsle v celku.



DALŠÍ BAREVNÉ VARIANTY





8.ZÁVĚR A ZDROJE

Na začátku celého konceptu bylo mou hlavní myšlenkou zlepšení uživatelského a estetického prostředí. Na návrh jsem se snažila dívat očima pacienta a vycházela jsem z jeho pocitů. V designu hyperbarické komory nelze uvažovat odděleně o exteriéru a interiéru, ale je potřeba vnímat jisté souvislosti, které se navzájem prolínají z vnějšího opláštění do vnitřního prostoru. Je tedy nutné tvarosloví promýšlet mnohem více do hloubky a hledat možnosti, jak tyto dvě části ideálně propojit ale zároveň pacientovi uvnitř komory poskytnout vlastní a intimní zázemí, aby nevznikal pocit jako v akvariu. Práce na tomto projektu pro mne byla ze začátku ohromnou výzvou a také novou zkušeností v mém oboru.

Výsledným návrhem se mi povedlo vyjádřit nové inovativní řešení, které splňuje mé prvotní představy a cíl s kterým jsem tuto práci vytvářela. Stěžejní pro mne samozřejmě byla ergonomie, funkčnost, vyrobitelnost a jednoduchá ovladatelnost, ale zameřila jsem se také na způsoby a možnosti, jak toto zařízení ztvárnit na ideální estetické tvarosloví v němž je pro mě podstatná jednoduchost a srozumitelnost.

V návrhu je vyřešeno polohovací zařízení pro maximální pohodlí uživatele a také dostatečně veliký a komfortní prostor, který umožňuje například léčbu s dítětem. Díky tomuto řešení je tento přístroj určen pro mnohem širší kategorii uživatel.

Estetický výstup působí nenásilně, příjemně, pohodlně a poskytuje možnost změny barev čalouněných ploch vnitřního prostoru a tím lze přizpůsobit přístroj vlastním pocitům anebo okolnímu interiéru. Tedy splňuje me vstupní požadavky navržení komory do domácností a nemocnic.

Ve srovnání se současným trhem má tento návrh osobitý a moderní design, který je nezaměnitelný se stávající produkcí. Uplatnění tohoto přístroje nemusí být pouze v hyperbaroxii, ale využití je možné také v oxygenterapii. To je léčba, kde se dýchá čistý kyslík bez použití zvýšeného atmosférického tlaku.

Psaní této diplomové práce mě v mnohé naučila. Své dovednosti a znalosti jsem si rozšířila o technické řešení konstrukce a mechanismů. Momentálně mám mnohem větší povědomí o této lékařské technologii a bylo velmi zajímavé získávat a dovídat se pocity ostatních lidí při pohledu na hyperbarickou komoru. Myslím si, že jsem zadání splnila podle svých představ, ale v průběhu mne překvapilo, jak moc složité zadání jsem si vybrala.

Pokud bych se měla tomuto návrhu věnovat i nadále, určitě bych se zaměřila na konstrukci kapsle a snažila se přijít na způsob jak jednoduše a levně navrhnout rozmontovatelné díly pro snazší transport.

Zdroje:

Publikace - Hyperbarická Medicína, Michal Hájek a kol., 2017

<http://www.oxylife.cz/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Hyperbarická_kyslíková_terapie

<http://www.mnof.cz/klinicka-oddeleni/centrum-hyperbaricke-mediciny/co-je-hyperbaricka-oxygenoterapie/>

<http://www.cshlm.cz/historie-hyperbaroxie>