



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI DESIGN



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

iPCB | ISTITUTO PER I
POLIMERI
COMPOSITI E
BIOMATERIALI



CENTRO CLINICO
Nemo

POLIFACTORY
POLITECNICO MILANO 1863

NeM

NECK SUPPORT

Scuola del Design

Corso di Laurea Magistrale in
Integrated Product Design

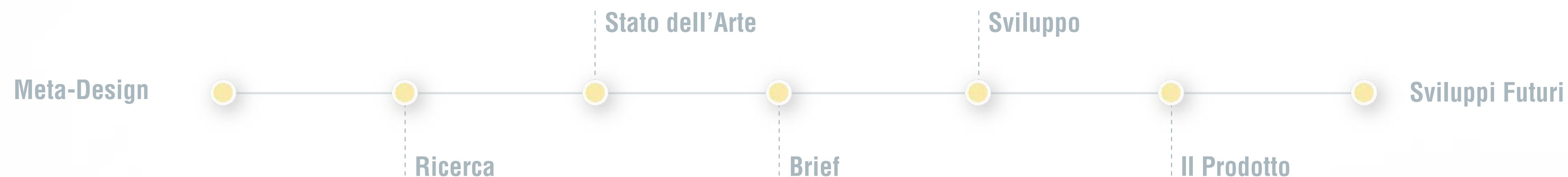
A.A. 2018/2019

Studente: Benedetta Beltrami • 894208

Relatore: Venanzio Arquilla

Correlatore: Pier Paolo Peruccio

Come può inserirsi il **designer** all'interno di una **realtà medica** in **Italia** integrando recenti tecnologie di **digital fabrication** al fine di generare **innovazione**?



PERCORSO

Inizio percorso ed
individuamento
delle **tematiche**
d'interesse



Incontro con **IPCB** del
CNR di Lecco e
definizione di **scenari**
di progetto



Scenario A

Scenario B

Scenario C

Centro Clinico
NeMO



1° Incontro con
Dottori del NeMO

Comprensione della
problematica
individuata

Brief: sviluppo di un
nuovo modello di
ortesi cervicale



Ricerca dello stato
dell'arte e
benchmark

Analisi dei casi di
studio più rilevanti

ControBrief:
Definizione degli
obiettivi progettuali



Generazione
concept

2° Incontro con
Dottori del NeMO e
raccolta feedback sui
modelli di studio

3° Incontro per
valutare terzo
modello di studio

4° Incontro per
valutare quarto
modello di studio



5° Incontro per
valutare **prototipo** in
previsione di test sui
pazienti del NeMO

Survey
sull'**accettabilità** del
prototipo

Analisi criticità
riscontrate

Sviluppi futuri

PERCORSO

Inizio percorso ed **individuamento** delle **tematiche** d'interesse

Incontro con **IPCB** del CNR di Lecco e **definizione** di **scenari** di progetto

Scenario A

Scenario B

Scenario C

Centro Clinico
NeMO

Organizzazione
dell'approccio
progettuale User
Centered attraverso
modello Double
Diamond

1° Incontro con
Dottori del NeMO

Comprensione della
problematica
individuata

Brief: sviluppo di un
nuovo modello di
ortesi cervicale

Ricerca dello stato
dell'arte e
benchmark

Analisi dei casi di
studio più rilevanti

ControBrief:
Definizione degli
obiettivi progettuali

Generazione
concept

2° Incontro con
Dottori del NeMO e
raccolta feedback sui
modelli di studio

3° Incontro per
valutare terzo
modello di studio

4° Incontro per
valutare quarto
modello di studio

5° Incontro per
valutare **prototipo** in
previsione di test sui
pazienti del NeMO

Survey
sull'**accettabilità** del
prototipo

Analisi criticità
riscontrate

Sviluppi futuri

Meta-Design

AMBITO D'INTERESSE

Invecchiamento autonomo

Riduzione dell'autonomia

Design inclusivo

3D/4D imaging

A
P
P
R
O
C
C
I
O

P
E
R
S
O
N
A
L
I
Z
Z
A
T
O

Sostegno e
monitoraggio

Ricerca e sviluppo di un
sistema di **sostegno** e
monitoraggio per l'anziano
con difficoltà **respiratori**

Sostegno
abilitante

Ricerca e sviluppo di
sistema di **sostegno**
abilitante nella **vita**
quotidiana

Dispositivo
sportivo
inclusivo

Ricerca e sviluppo di
ausili personalizzati
per la **pratica sportiva**
ad **alte prestazioni**



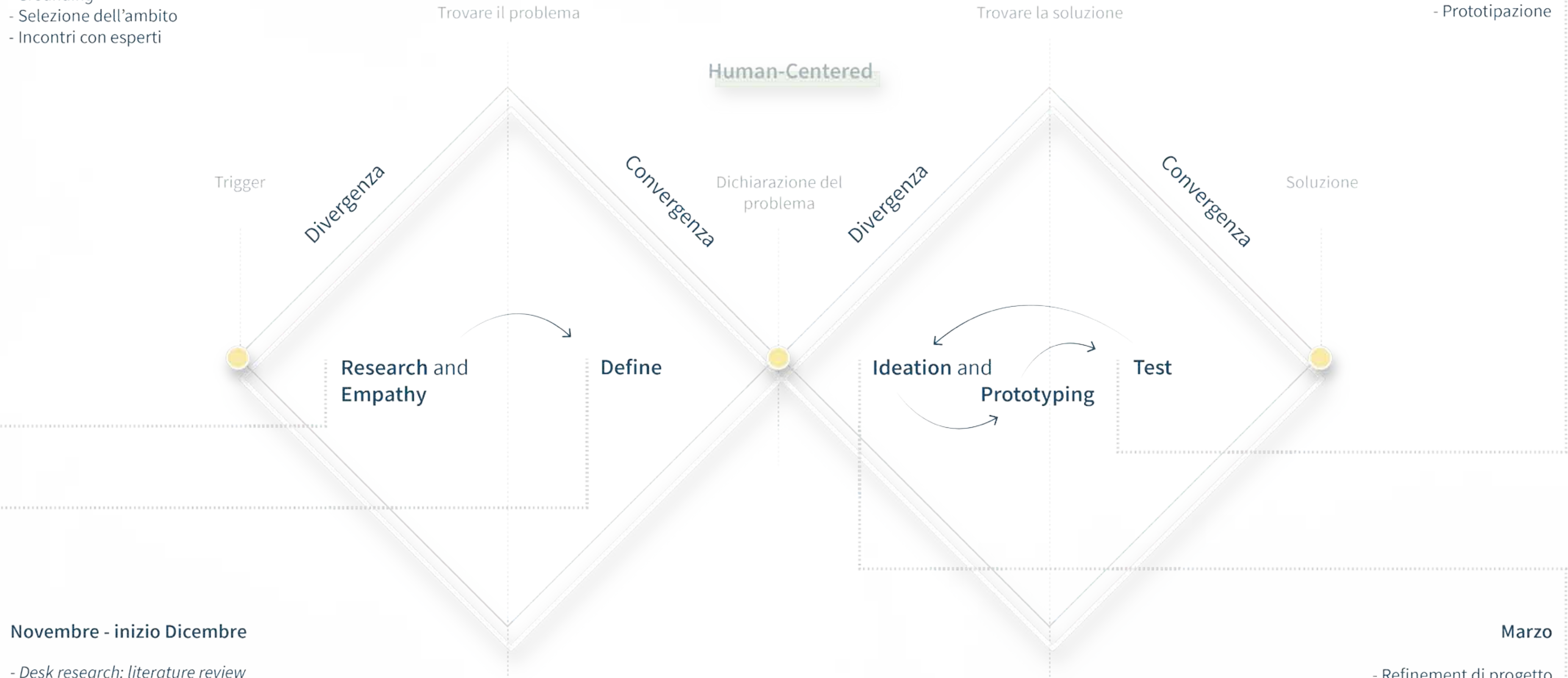
DOUBLE DIAMOND

Ottobre - inizio Novembre

- Grounding
- Selezione dell'ambito
- Incontri con esperti

Fine Novembre – Febbraio

- Concept generation
- Prototipazione



Novembre - inizio Dicembre

- Desk research: literature review insieme a best practice analysis
- Ricerca sull'utente
- Definizione opportunità progettuali

Marzo

- Refinement di progetto
- Test di accettabilità
- Analisi delle criticità
- Definizione sviluppi futuri

PERCORSO

Inizio percorso ed individuamento delle tematiche d'interesse

Incontro con IPCB del CNR di Lecco e definizione di scenari di progetto

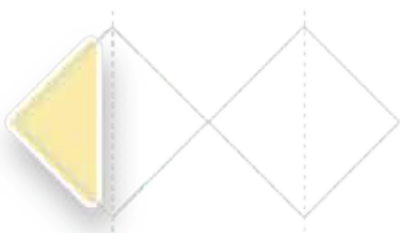
Scenario A

Scenario B

Scenario C

Centro Clinico NeMO

Organizzazione dell'approccio progettuale User Centered attraverso modello Double Diamond



1° Incontro con Dottori del NeMO

Comprensione della problematica individuata

Brief: sviluppo di un nuovo modello di ortesi cervicale



Ricerca dello stato dell'arte e benchmark

Analisi dei casi di studio più rilevanti

ControBrief: Definizione degli obiettivi progettuali



Generazione concept

2° Incontro con Dottori del NeMO e raccolta feedback sui modelli di studio

3° Incontro per valutare terzo modello di studio

4° Incontro per valutare quarto modello di studio



5° Incontro per valutare prototipo in previsione di test sui pazienti del NeMO

Survey sull'accettabilità del prototipo

Analisi criticità riscontrate

Sviluppi futuri

Ricerca

CONTRIBUTI MULTIDISCIPLINARI



“Al fine di migliorare la qualità di vita dei pazienti grande gioco lo fanno
i **sistemi di ortesi** e **ausili** che i centri di riabilitazione
e presa in carico possono offrire”

Dott.ssa Carraro, Fisiatra

Ortesi ed ausili devono essere in grado di:

- **Facilitare** le attività, sia per il **paziente** che per il **caregiver**
- **Ridurre** il **carico** assistenziale
- Non risultare la causa di uno **scompenso emotivo-psicologico**

“ Questo tipo di ortesi è utilizzato già dalle **prime fasi** della malattia e svolge un compito apparentemente semplice ma che apporta un **elevato vantaggio** a livello **salutare e psicologico**”

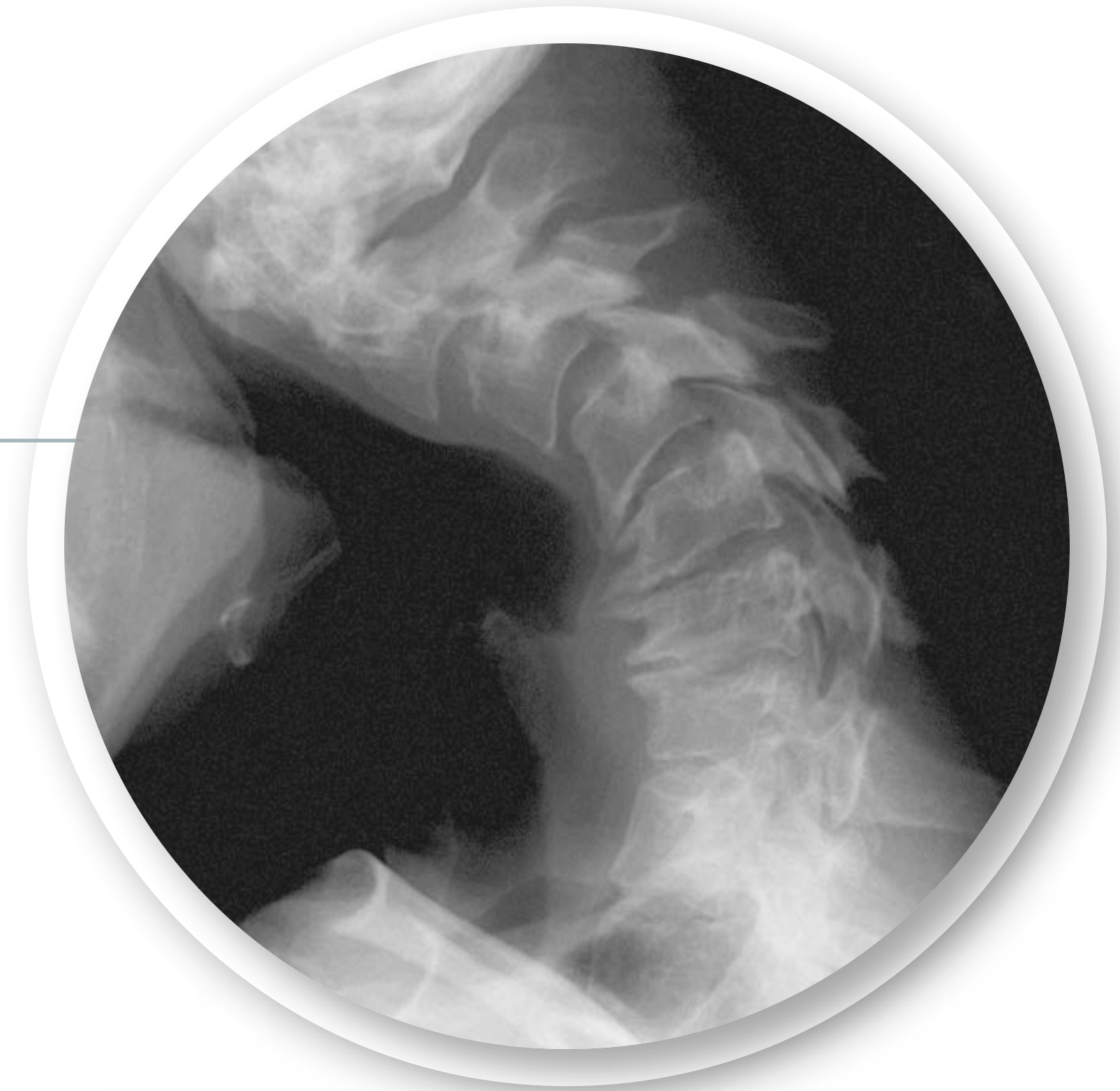
Dott. Lunetta, Neurologo NeMO



Ricerca

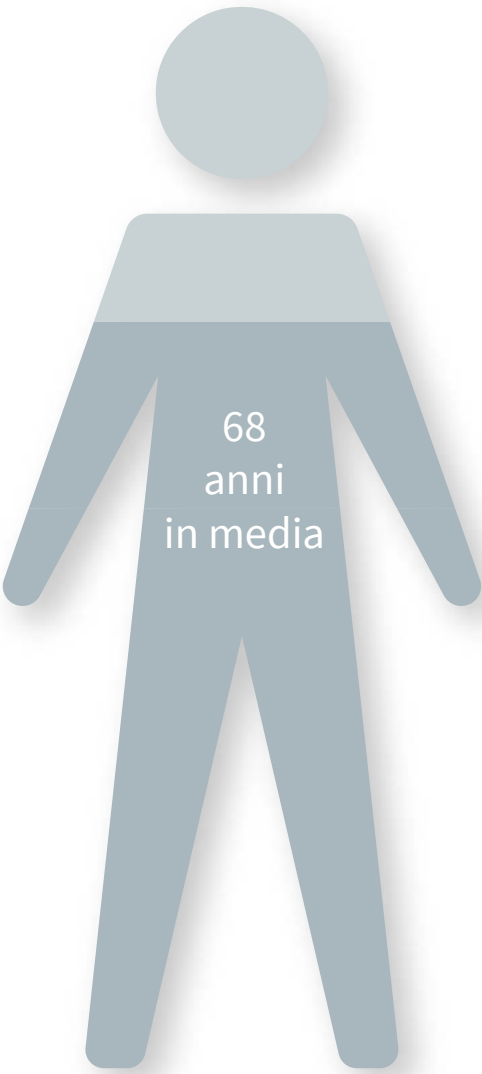
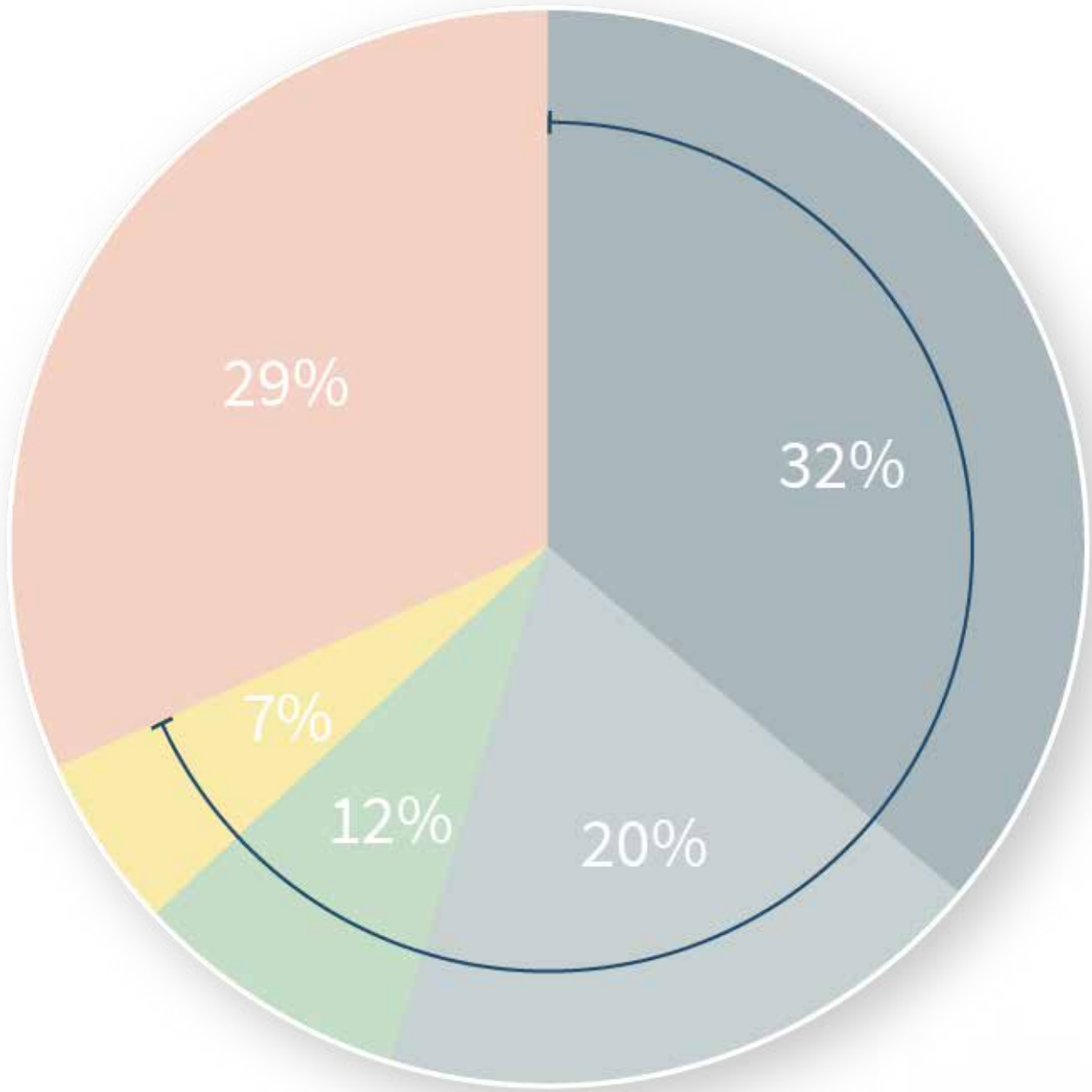
DHS

Dropped Head Syndrome (DHS)



Principali cause

- Miopatie (32%)
- Miastenia gravis (12%)
- Malattia di Parkinson (20%)
- Sclerosi Laterale Amiotrofica (7%)
- Altre patologie (29%)



Fonte: Drain, J.P., Virk, S.S., Jain, N., Yu, E., (2019) Dropped Head Syndrome: A systematic review; Alhammad, R.M., Naddaf, E. (2020) Myopathies presenting with head drop: clinical spectrum and treatment outcomes;

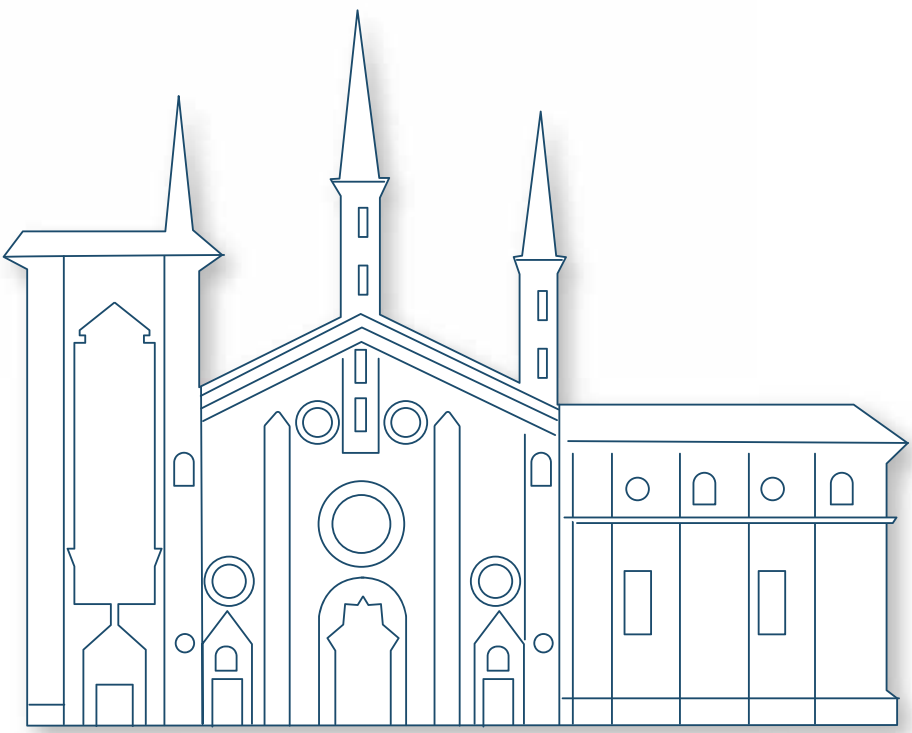
| | Prevalenza (n. casi/100.00 abitanti) | Stima numero affetti in Italia |
|----------------------------------|---|-----------------------------------|
| Miopatie | 39 | 23.400 ab |
| Malattia di Parkinson | 100 | 60.000 ab |
| Miastenia Gravis | 10 | 6000 ab |
| Sclerosi Laterale Amiotrofica | 7 | 4200 ab |

Fonte: Deenen, J. C. W., Horlings, C. G. C., Verschuur, J. J. G. M., Verbeek, A. L. M., & Van Engelen, B. G. M. (2015). The epidemiology of neuromuscular disorders: A comprehensive overview of the literature; Meyer, A., Meyer, N., Schaeffer, M., Gottenberg, J.-E., Geny, B., & Sibilia, J. (2015). Incidence and prevalence of inflammatory myopathies: a systematic review.

Totale



~94.000 ab



Alessandria





In che cosa consiste un' **ortesi** per il **rachide cervicale**?

- Azione **meccanica**, di **sostegno**, **protezione** e **correzione**
- Azione di **calore** della zona interessata
- **Stimolazione** del sistema deficitario
- Funzione **psicologica**

Pro:

Permette una
visione orizzontale

Contro:

Tende a sottolineare il
difetto e testimoniare la
differenza



PERCORSO

Inizio percorso ed individuamento delle tematiche d'interesse

Incontro con IPCB del CNR di Lecco e definizione di scenari di progetto

Scenario A

Scenario B

Scenario C

Centro Clinico NeMO

Organizzazione dell'approccio progettuale User Centered attraverso modello Double Diamond



1° Incontro con Dottori del NeMO

Comprensione della problematica individuata

Brief: sviluppo di un nuovo modello di ortesi cervicale



Ricerca dello stato dell'arte e **benchmark**

Analisi dei casi di studio più rilevanti

ControBrief: Definizione degli obiettivi progettuali



Generazione **concept**

2° Incontro con Dottori del NeMO e raccolta feedback sui modelli di studio

3° Incontro per valutare terzo modello di studio

4° Incontro per valutare quarto modello di studio



5° Incontro per valutare **prototipo** in previsione di test sui pazienti del NeMO

Survey sull'**accettabilità** del prototipo

Analisi criticità riscontrate

Sviluppi futuri

Chin-pad

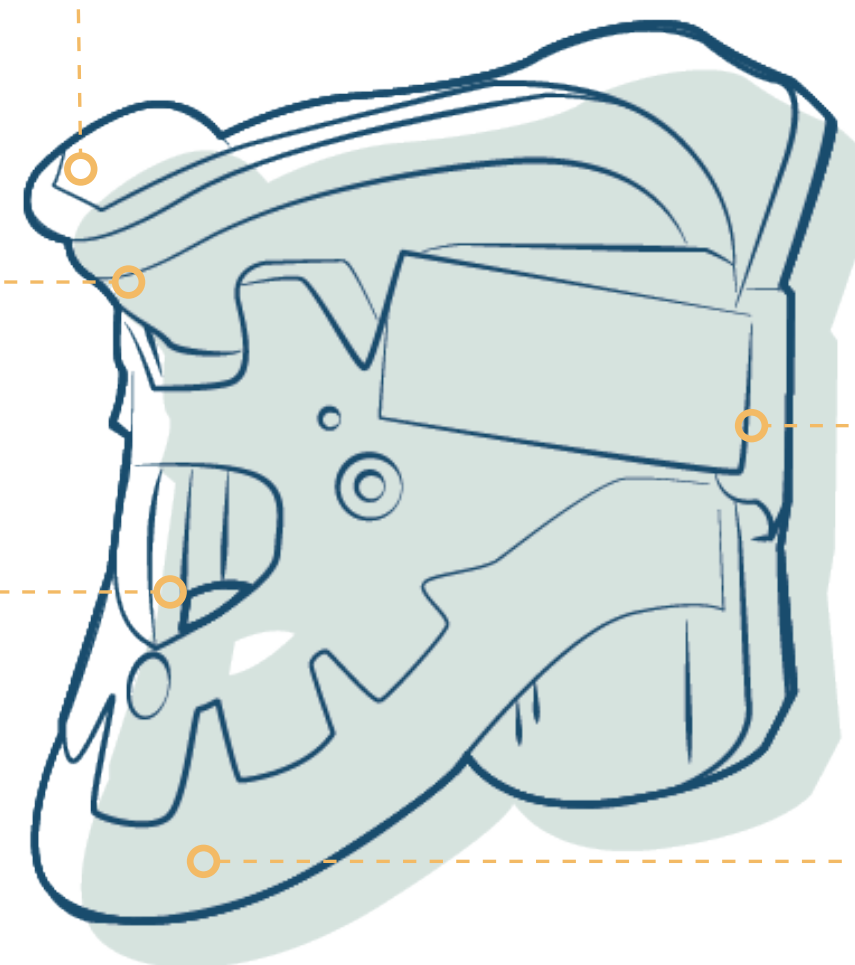
Cuscinetto confortevole
tra mentoniera e mento
dell'utente

Mentoniera

Struttura rigida che sostiene il
capo sotto al mento

Foro tracheale

Apertura che garantisce facile
accesso in caso di complicazi-
oni respiratorie o ventilazione
meccanica



Chiusura

Differisce da modello
a modello e può
trovarsi lateralmente o
posteriormente

Componente rigida

Costituisce la struttura
portante e scarica le forze
verso il basso



Halo Neck Collar



SOMI Brace



Malibu Collar



Philadelphia Collar



Miami J



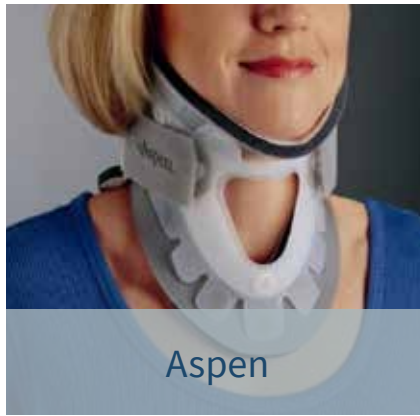
Capital Collar Enhanced



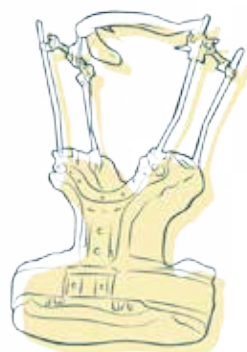
Head-Up (SSS Collar)



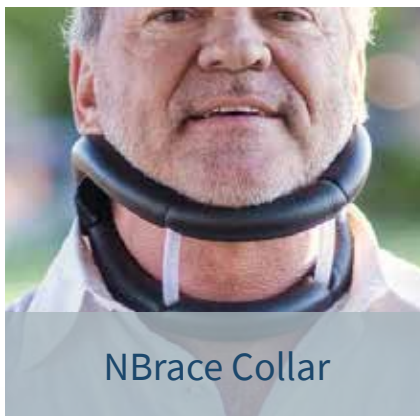
Leamai Traction Device



Aspen



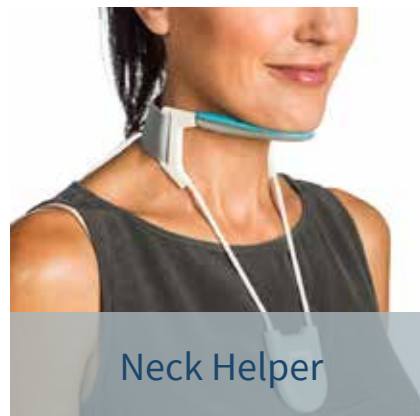
Eclipse EXT



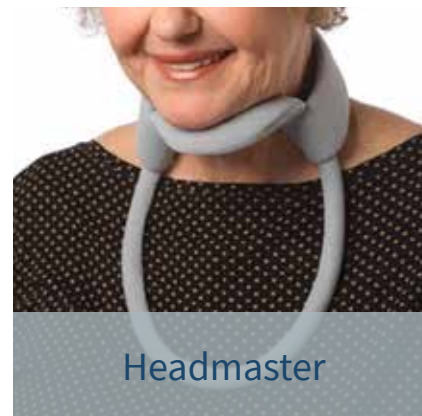
NBrace Collar



Canadian Collar



Neck Helper



Headmaster



Truform Rigid Collar



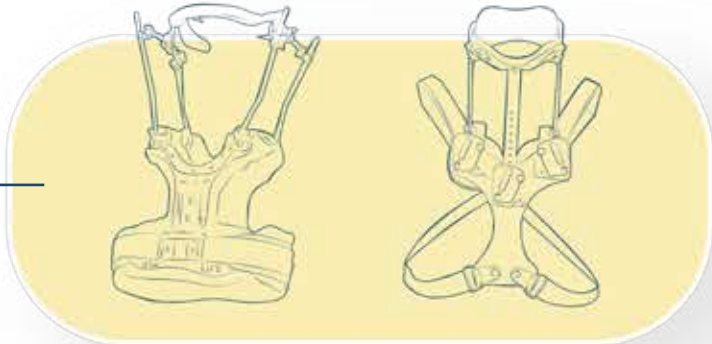
CNC 100



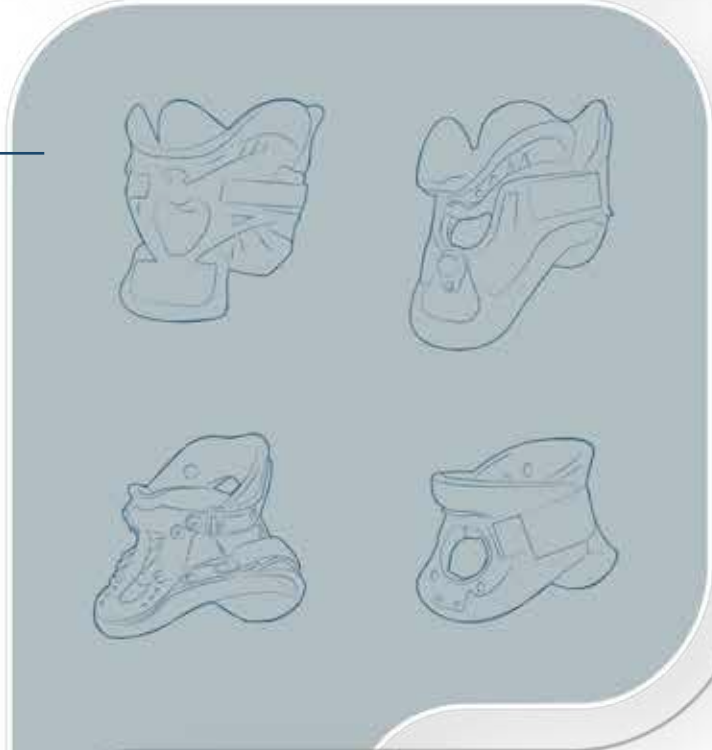
Inflatable Neck Brace



Ortesi Cervico-Toraciche



Ortesi Cervico-Mentoniere

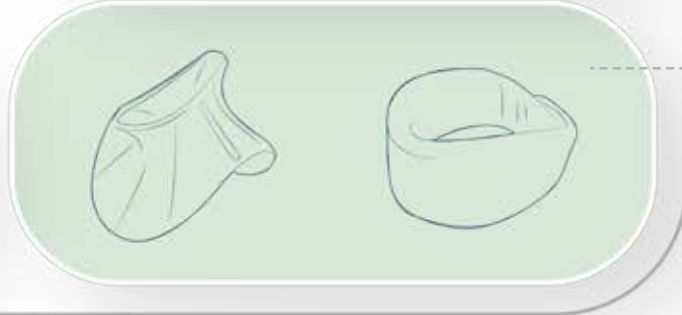


Ortesi Semplici:

Rigide

Morbide

Gonfiabili



Design Oriented Evaluation



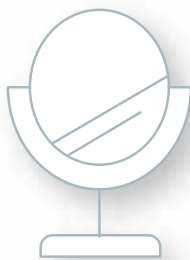
COMFORT



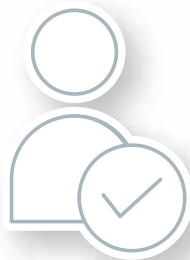
CUSTOMIZZAZIONE



AUTONOMIA

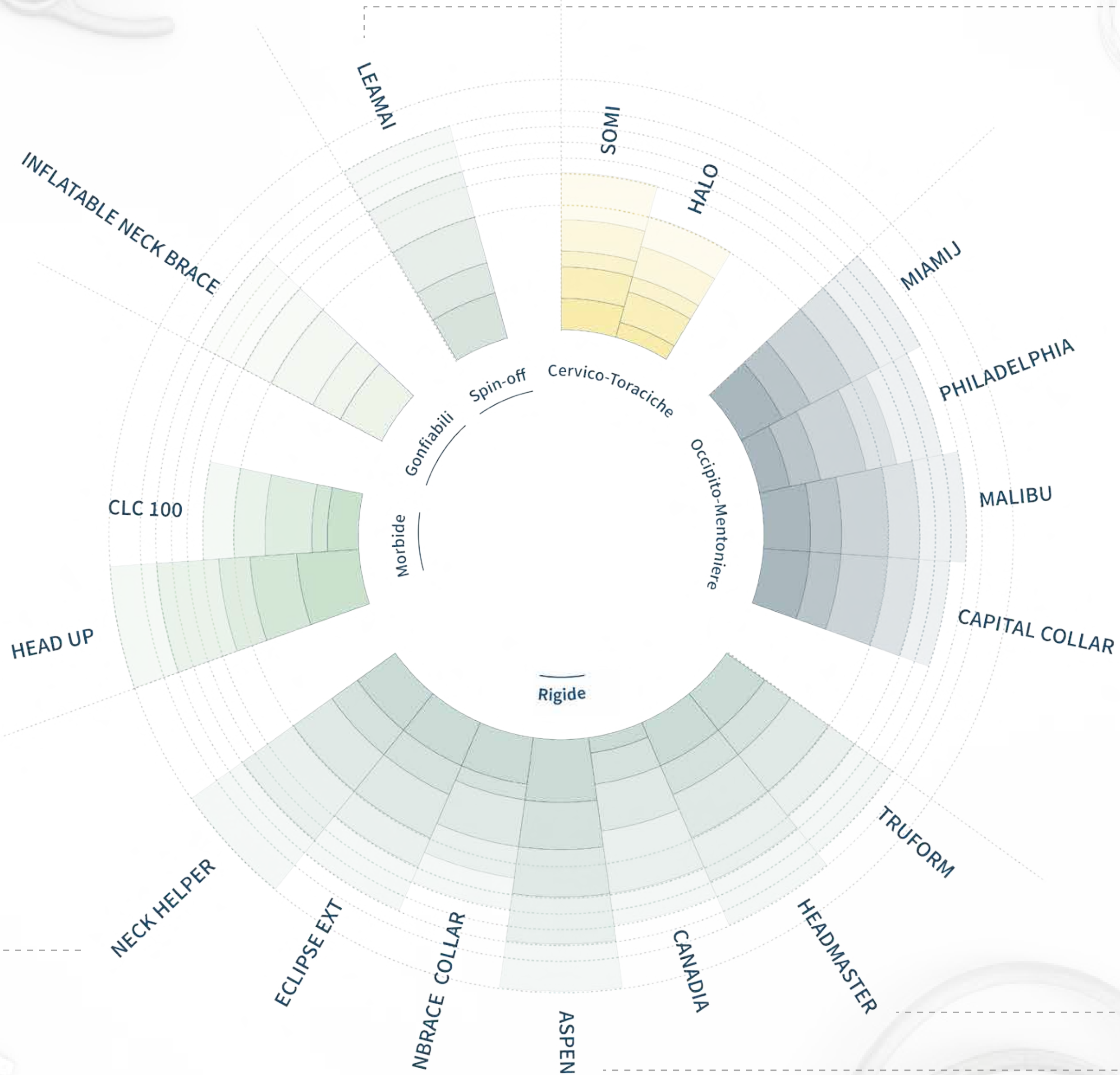


ESTETICA

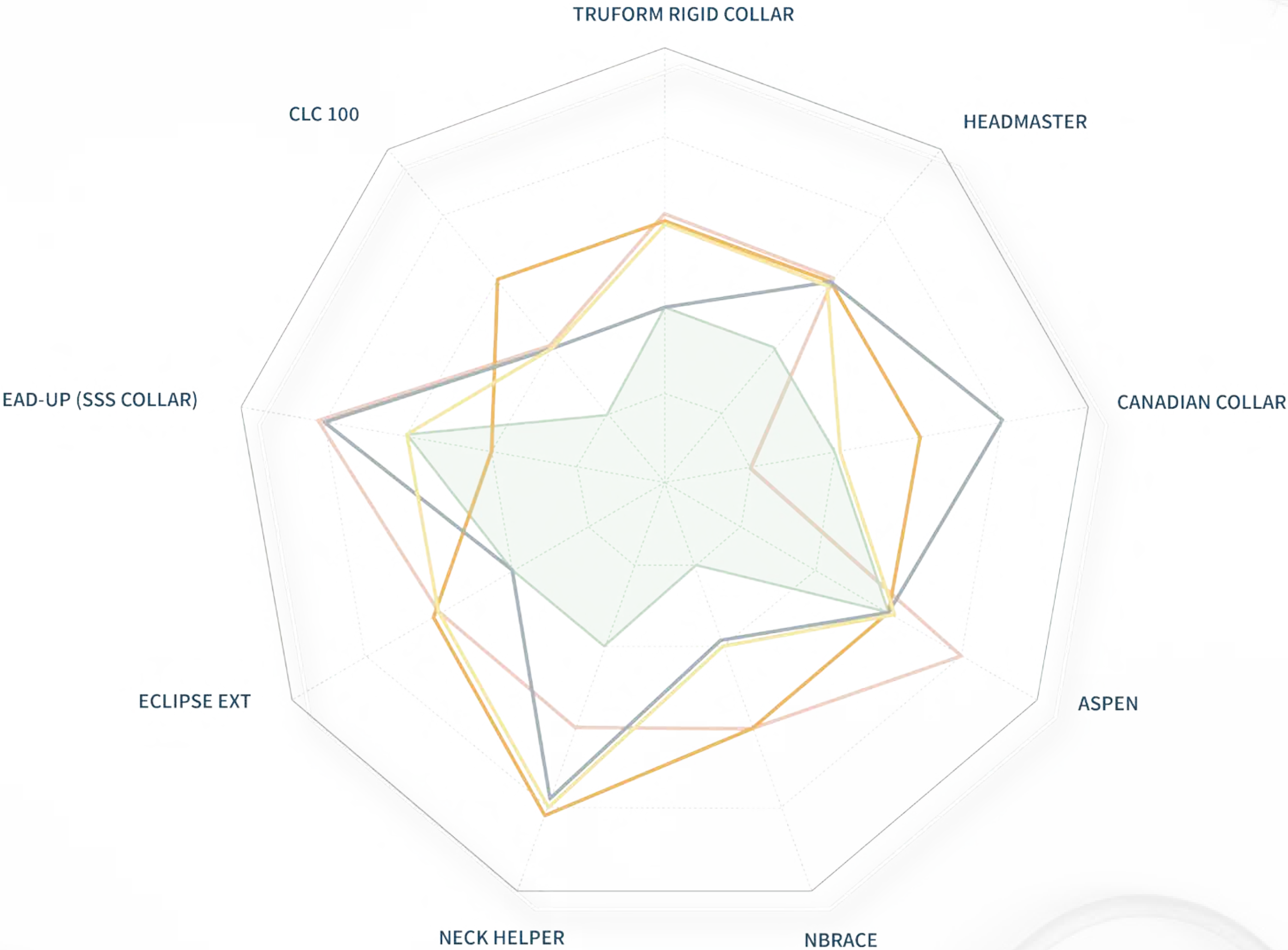


AFFORDANCE

- Comfort
- Customizzabilità
- Autonomia
- Estetica
- Affordance



- Comfort
- Customizzabilità
- Autonomia
- Estetica
- Affordance



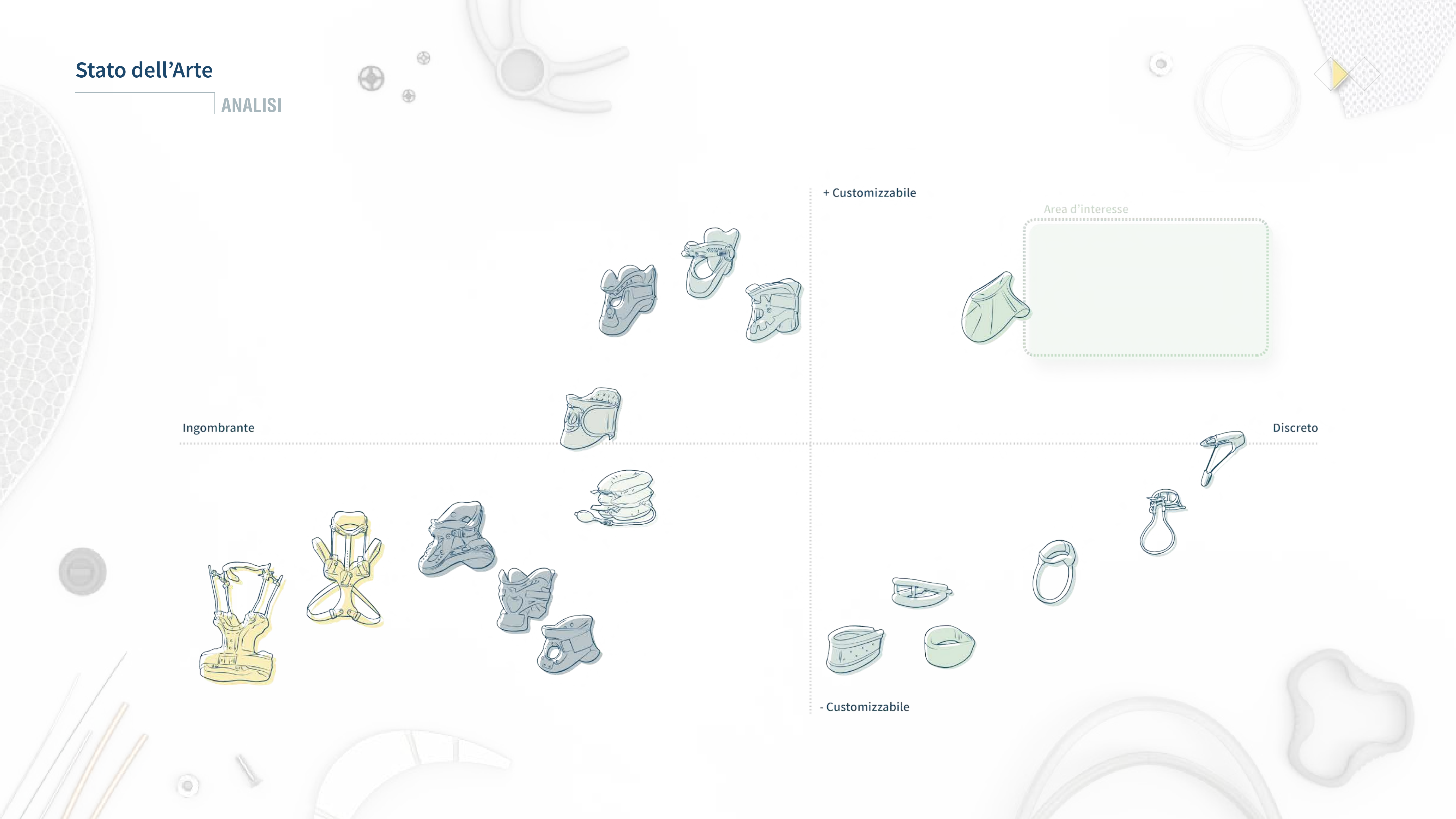
Ingombrante

+ Customizzabile

Area d'interesse

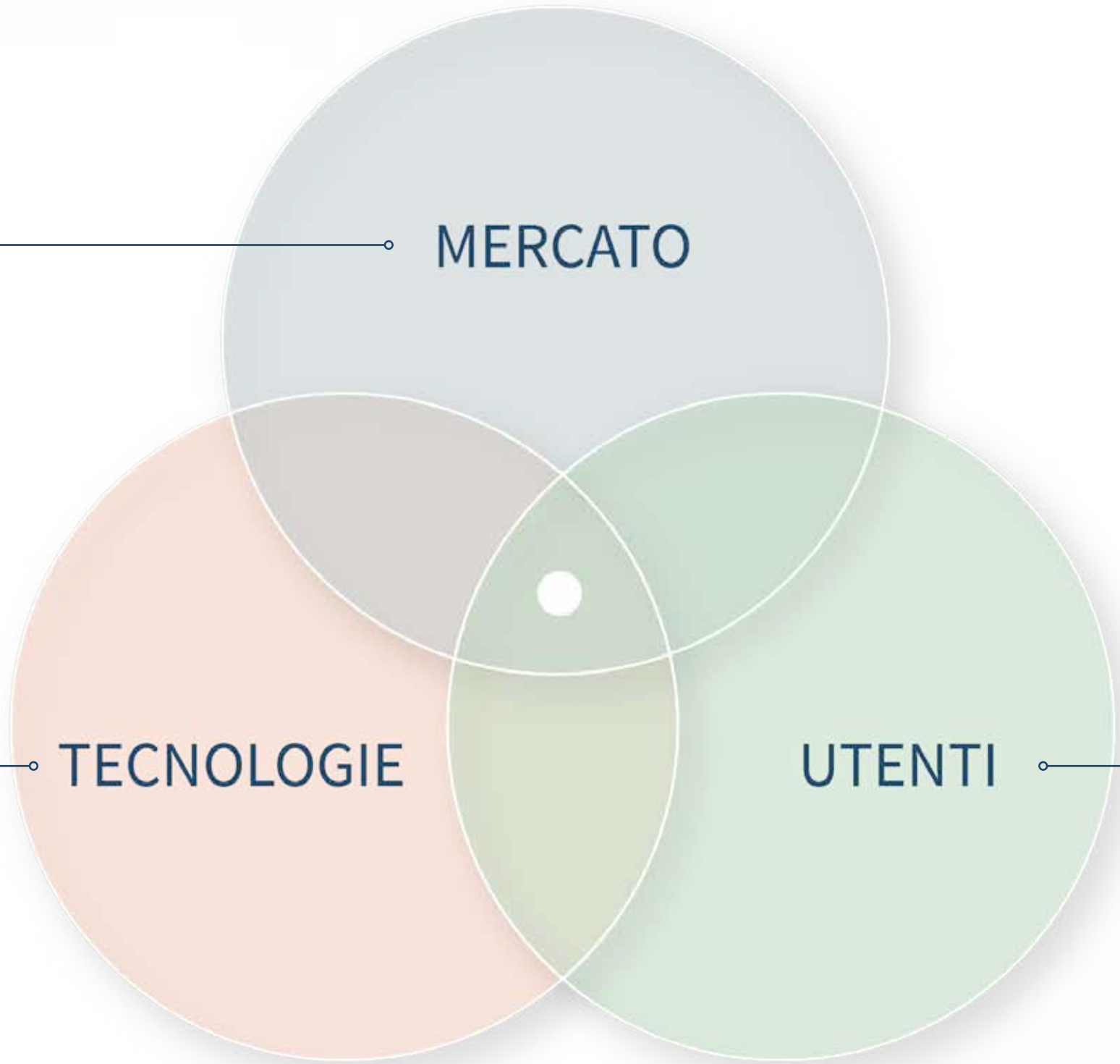
Discreto

- Customizzabile



Mercato dei collari cervicali in crescita
Interesse incrementale per la **personalizzazione**

Tecnologie di
fabbricazione
digitale



20mila persone soffrono della *Dropped Head Syndrome* in Italia ogni anno

Scenario & Brief

PERSONAS

MARIO MELAZZINI

62 anni

Oncologo
Partner fondatore del Centro Clinico NeMO

Sclerosi Laterale Amiotrofica

#Praticità
#Visibilità
#Normalità



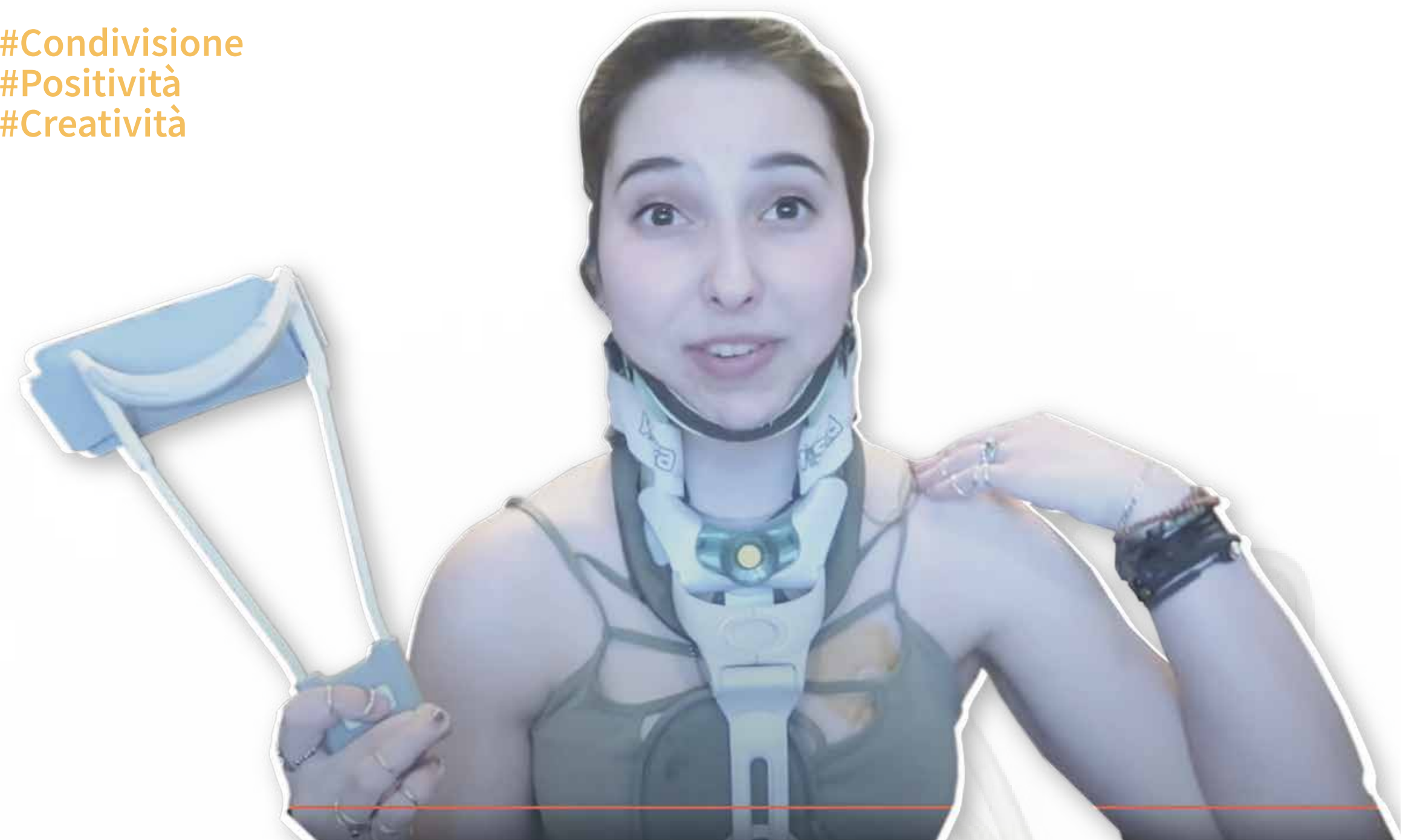
CHRISTINA DOHERTY

21 anni

Studentessa, video-blogger
Produttrice di articoli arts&craft

Sindrome di Ehlers-Danlos

#Condivisione
#Positività
#Creatività



BISOGNI

Scenario & Brief

PERSONAS




Scenario & Brief

SONDAGGIO

34 pazienti del centro
NeMO contattati

20 risposte raccolte

Sondaggio NeMO Neck Support



Sondaggio NeMO Neck Support

Gentilissimi lettori, si chiede la vostra partecipazione a questo sondaggio, in forma anonima e della durata di circa 5 minuti, al fine di sviluppare un'opinione unificata circa l'utilizzo del collare cervicale come presidio medico. Tale ricerca è promossa dal Centro Clinico NeMO e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche ai fini dello sviluppo e dell'identificazione dei margini di miglioramento di una nuova ortesi cervicale. Il progetto nasce come tesi di ricerca presso il corso di laurea magistrale di Integrated Product Design del Politecnico di Milano.

Prima Fase

In questa prima fase le domande studiano la sua esperienza con un'ortesi cervicale (collare ortopedico). Si prega di rispondere a tutte le domande successive, anche quando sembra ci siano ripetizioni. Vi ringraziamo per il vostro tempo.

Quanti anni ha?

☐ < 15 anni

☐ 15-20 anni

☐ 20-30 anni

☐ 30-40 anni

☐ 40-50 anni

☐ 50-60 anni

☐ 60-70 anni

☐ >70 anni

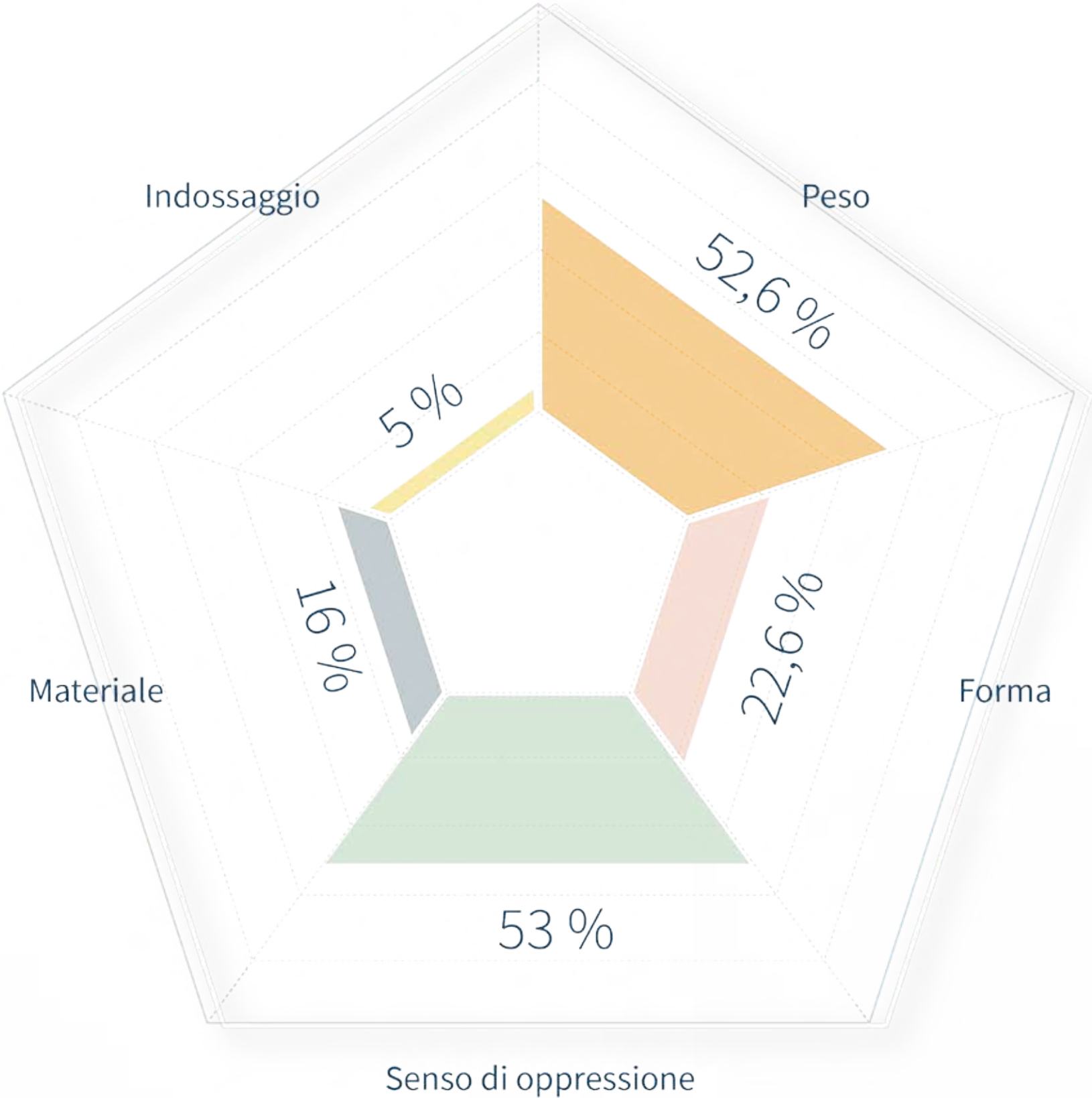
È di sesso maschile o femminile?

☐ maschio

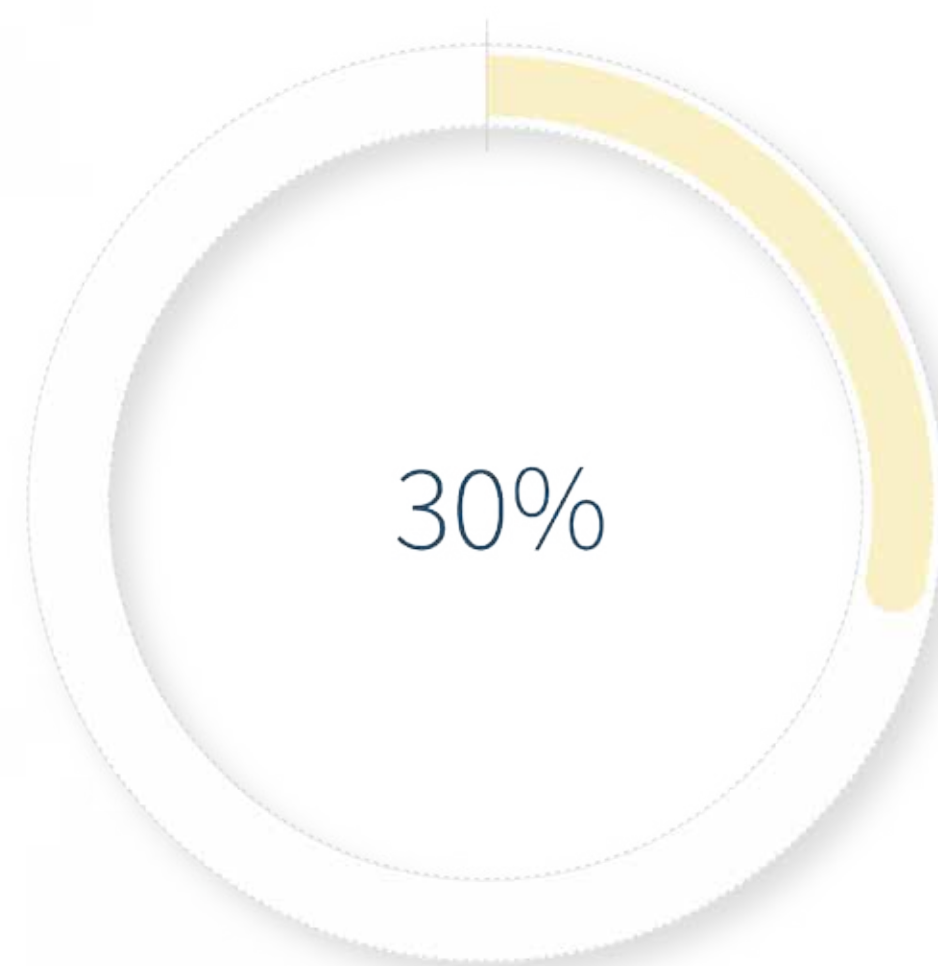
☐ femmina

Indossa o ha mai indossato un collare ortopedico?

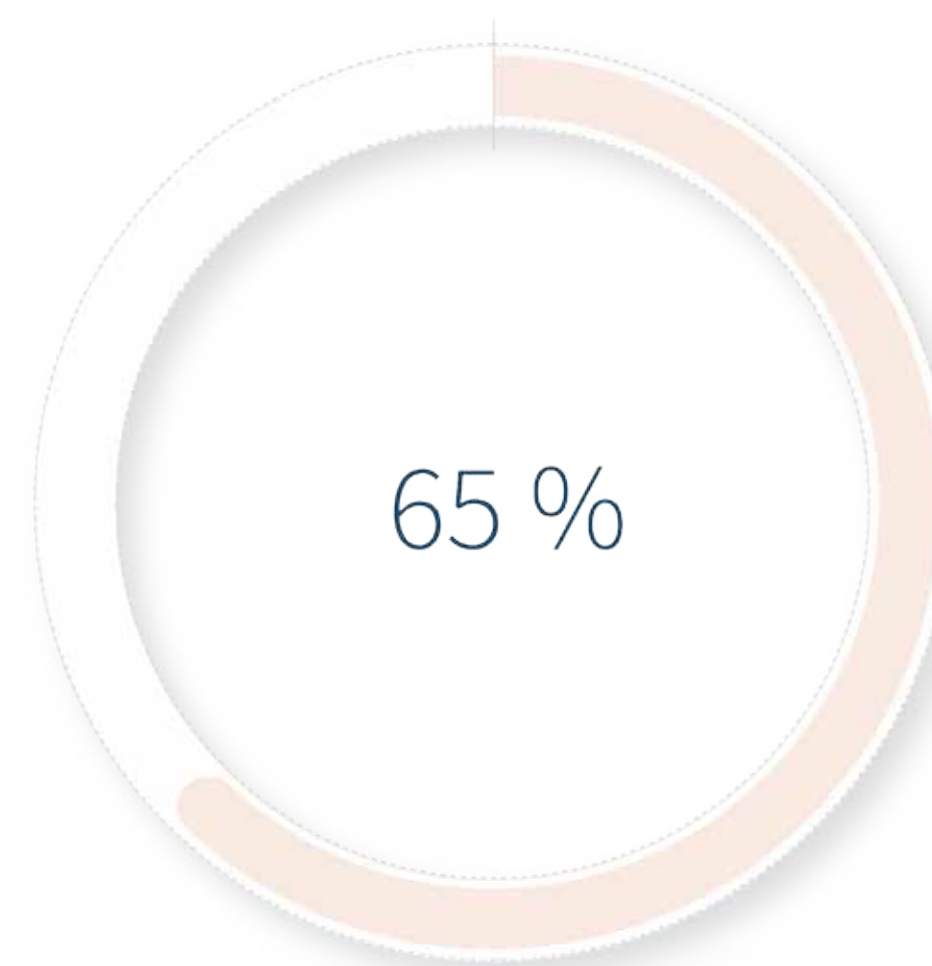
Il collare attualmente in uso ha **causato fastidio** per via del suo...



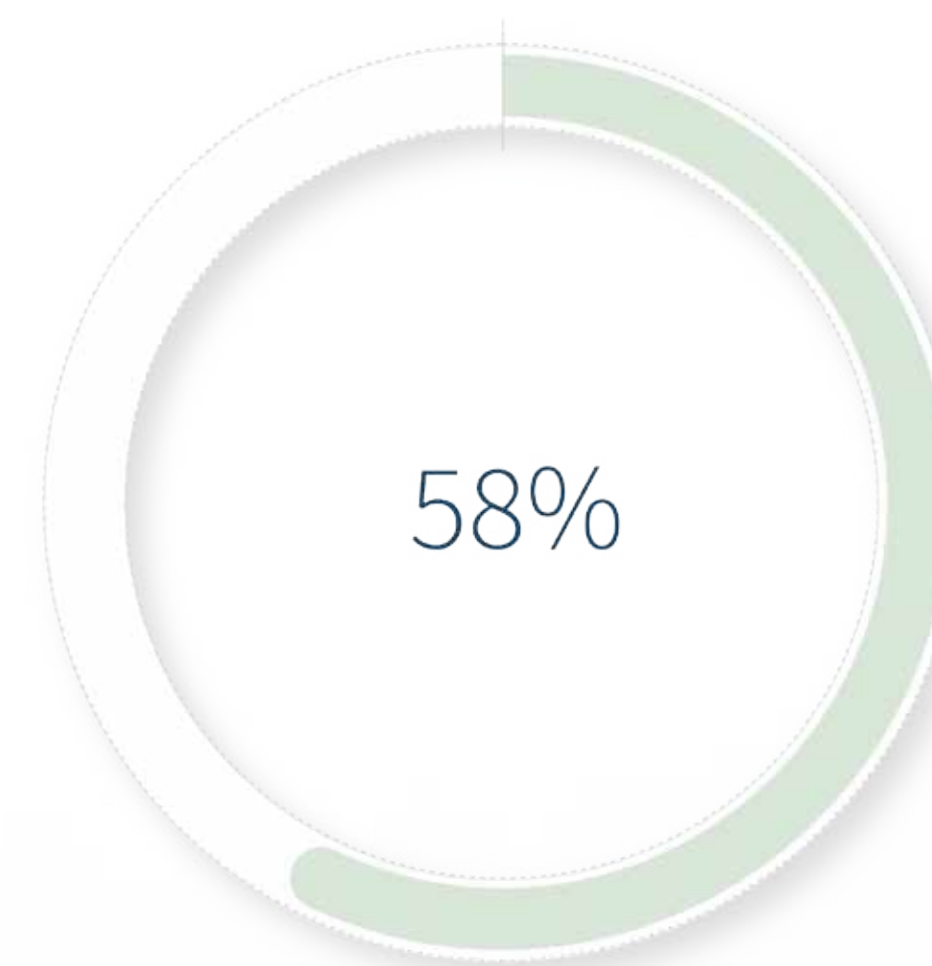
Tendono a **mascherarlo**
in **pubblico**



Si sentirebbero più a **proprio**
agio in pubblico con un collare
personalizzato



Gradirebbero **prendere**
parte al processo di
personalizzazione



Gradirebbero poter **modificare la posizione del capo** senza
rimuovere il collare durante la giornata

94,7 %



PERCORSO

Inizio percorso ed individuamento delle tematiche d'interesse

Incontro con IPCB del CNR di Lecco e definizione di scenari di progetto

Scenario A

Scenario B

Scenario C

Centro Clinico NeMO

Organizzazione dell'approccio progettuale User Centered attraverso modello Double Diamond

1° Incontro con Dottori del NeMO

Comprensione della problematica individuata

Brief: sviluppo di un nuovo modello di ortesi cervicale

Ricerca dello stato dell'arte e benchmark

Analisi dei casi di studio più rilevanti

ControBrief: Definizione degli obiettivi progettuali

Generazione concept

2° Incontro con Dottori del NeMO e raccolta feedback sui modelli di studio

3° Incontro per valutare terzo modello di studio

4° Incontro per valutare quarto modello di studio

5° Incontro per valutare prototipo in previsione di test sui pazienti del NeMO

Survey sull'accettabilità del prototipo

Analisi criticità riscontrate

Sviluppi futuri

Must

- Sgravare il **peso**
- Potenziare l'**estetica** per migliorare la **percezione che il paziente ha di se**
- Utilizzo di materiali **biocompatibili**
- **Lavabilità** e igiene

Nice to

- Facilità nell'**indossaggio** e nella **rimozione**
- Integrazione di **strumenti tecnologici innovativi** nel processo di prototipazione e negli sviluppi futuri

Challenge

- Possibilità di **regolare l'inclinazione** in modo più o meno autonomo

PERCORSO

Inizio percorso ed
individuamento
delle tematiche
d'interesse

Incontro con IPCB del
CNR di Lecco e
definizione di scenari
di progetto

Scenario A

Scenario B

Scenario C

Centro Clinico
NeMO

Organizzazione
dell'approccio
progettuale User
Centered attraverso
modello Double
Diamond

1° Incontro con
Dottori del NeMO

Comprensione della
problematica
individuata

Brief: sviluppo di un
nuovo modello di
ortesi cervicale

Ricerca dello stato
dell'arte e
benchmark

Analisi dei casi di
studio più rilevanti

ControBrief:
Definizione degli
obiettivi progettuali

Generazione
concept

2° Incontro con
Dottori del NeMO e
raccolta feedback sui
modelli di studio

3° Incontro per
valutare terzo
modello di studio

4° Incontro per
valutare quarto
modello di studio

5° Incontro per
valutare **prototipo** in
previsione di test sui
pazienti del NeMO

Survey
sull'**accettabilità** del
prototipo

Analisi criticità
riscontrate

Sviluppi futuri

Proposte progettuali

BRAINSTORMING

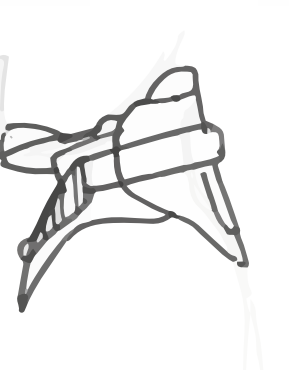
HELP NECK



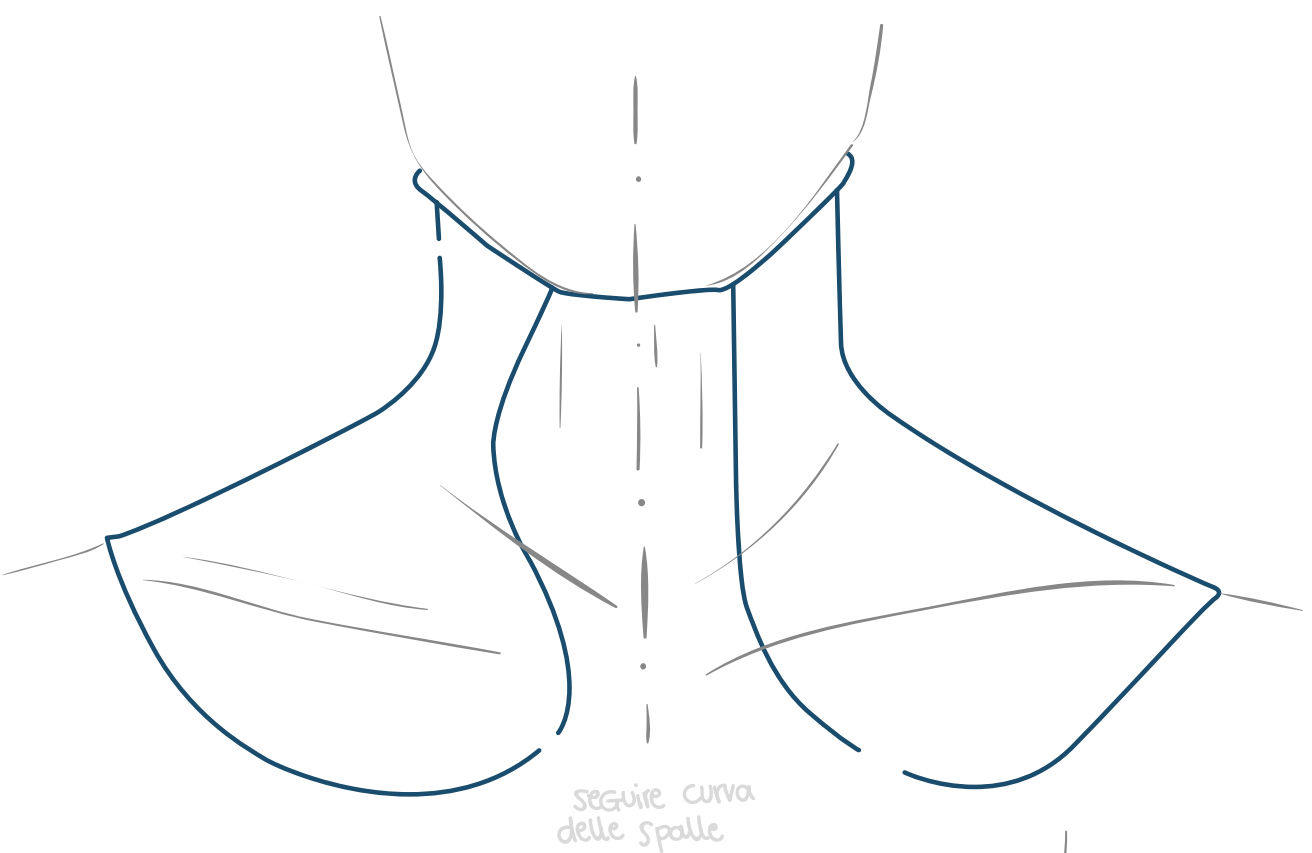
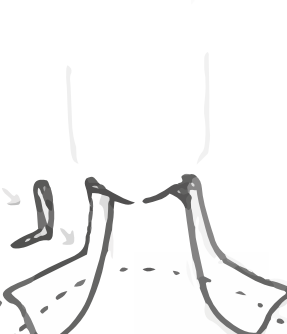
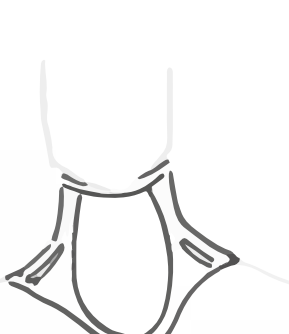
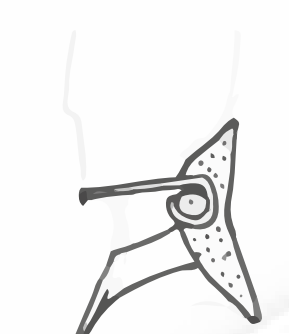
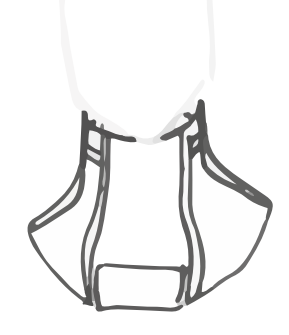
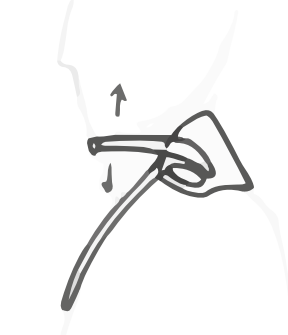
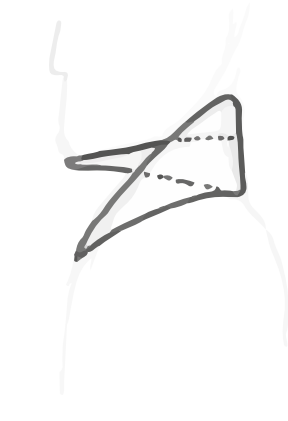
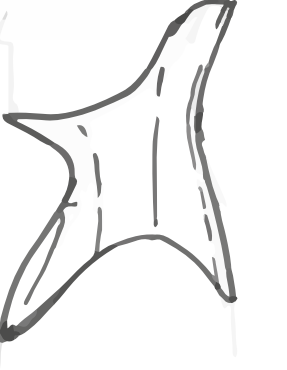
HEADMASTER



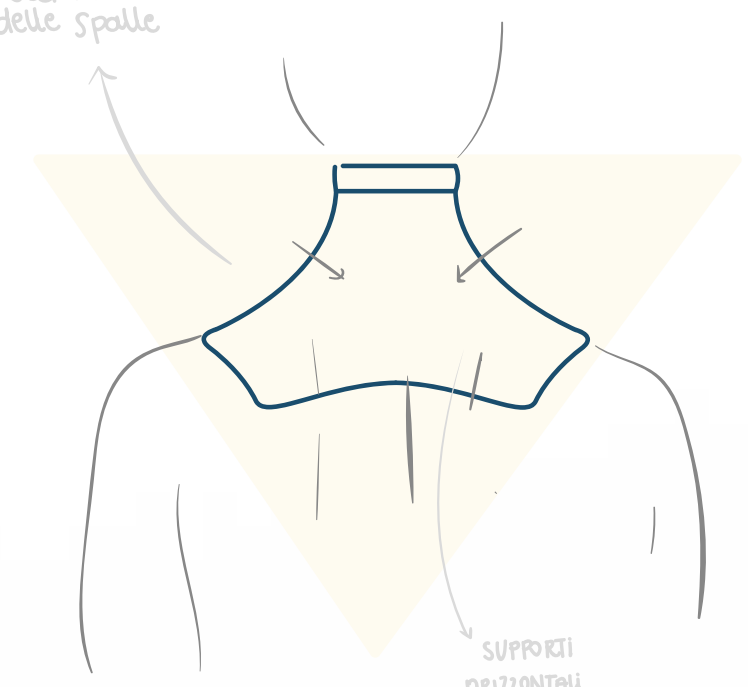
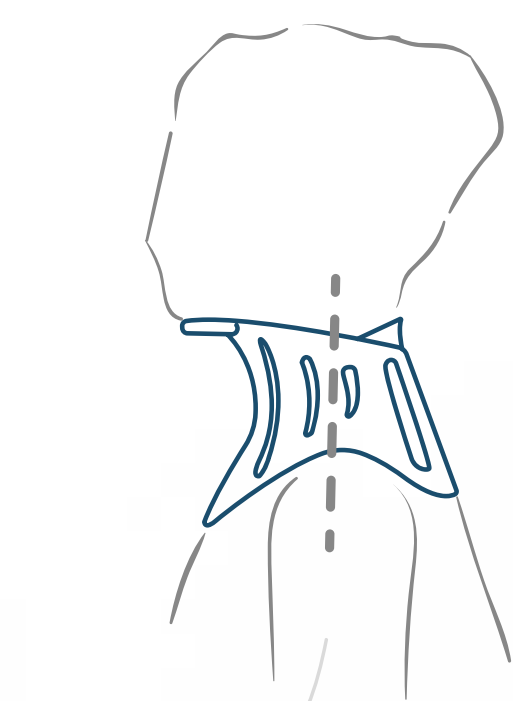
ASPEN VISTA



SHEPPARD SS

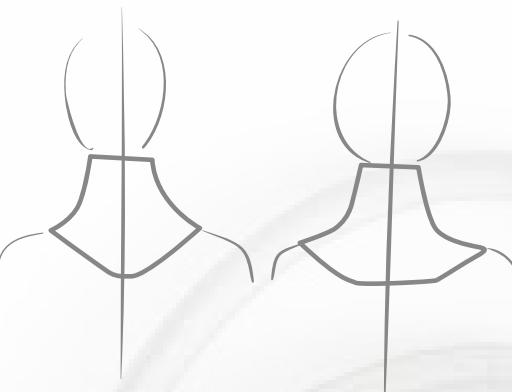


seguire curva delle spalle



SUPPORTI ORIZZONTALI

CHiusura laterale
PERCHÉ? ➡ può essere indossato anche in posizione supina



Proposte progettuali

BRAINSTORMING

Revisioni con clinici del centro NeMO



Modello di studio I



Modello di studio I



Modello di studio II



Modello di studio I



Modello di studio II



Modello di studio III



Modello di studio I



Modello di studio II

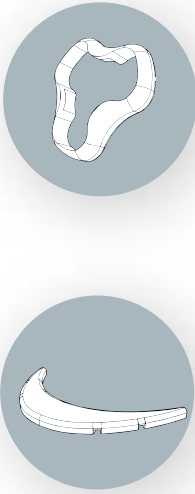
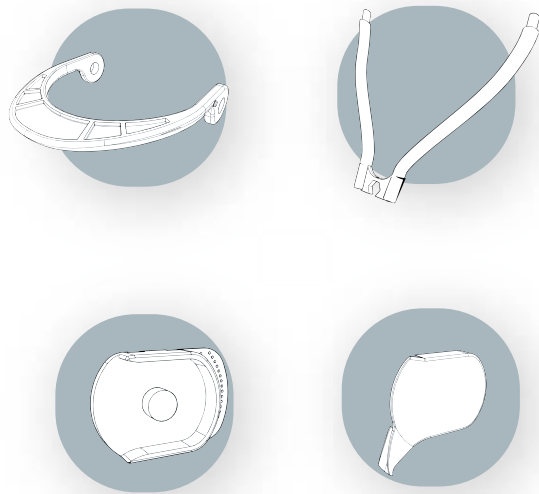


Modello di studio III



Modello di studio IV





OnyxPro Markforged



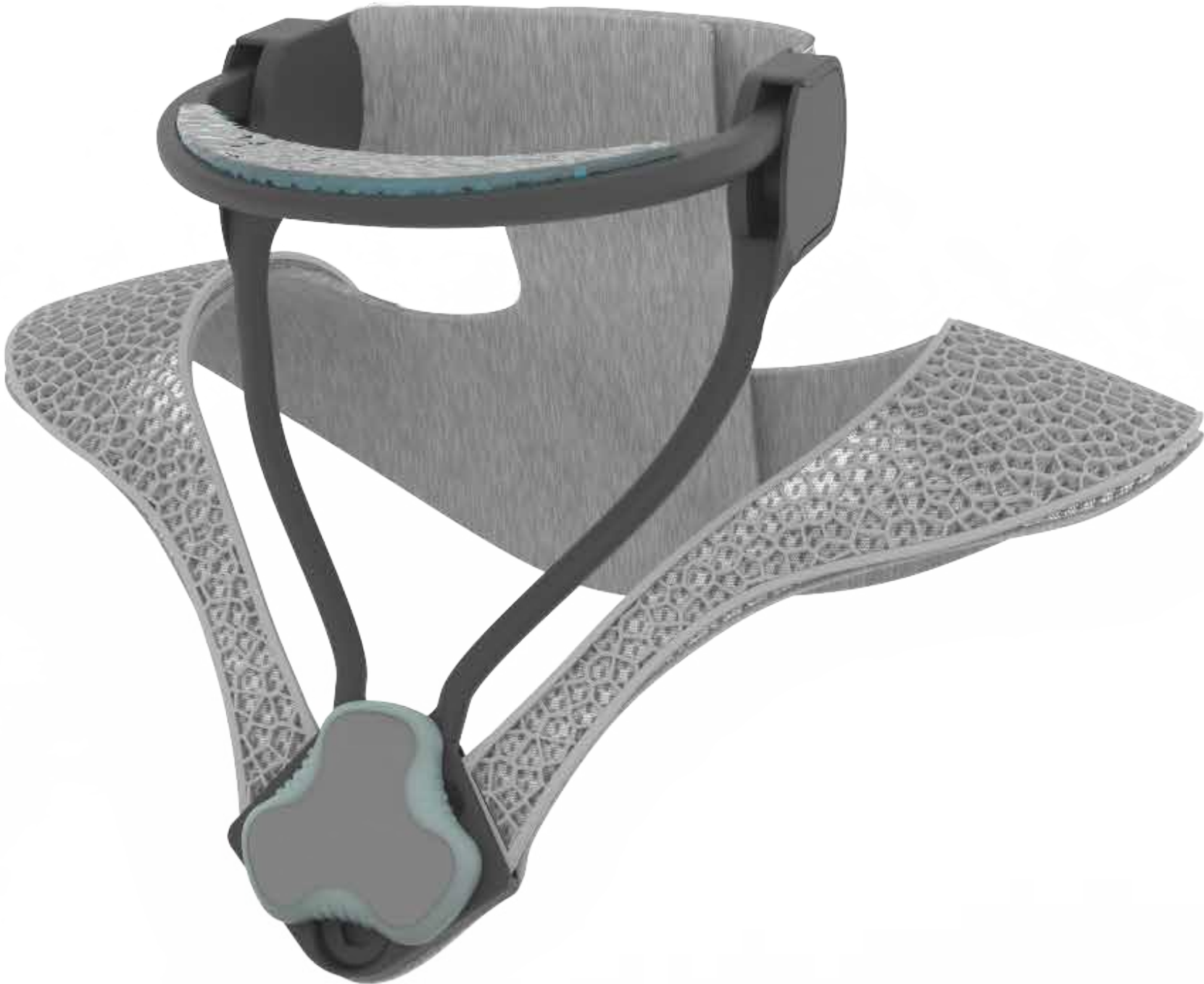
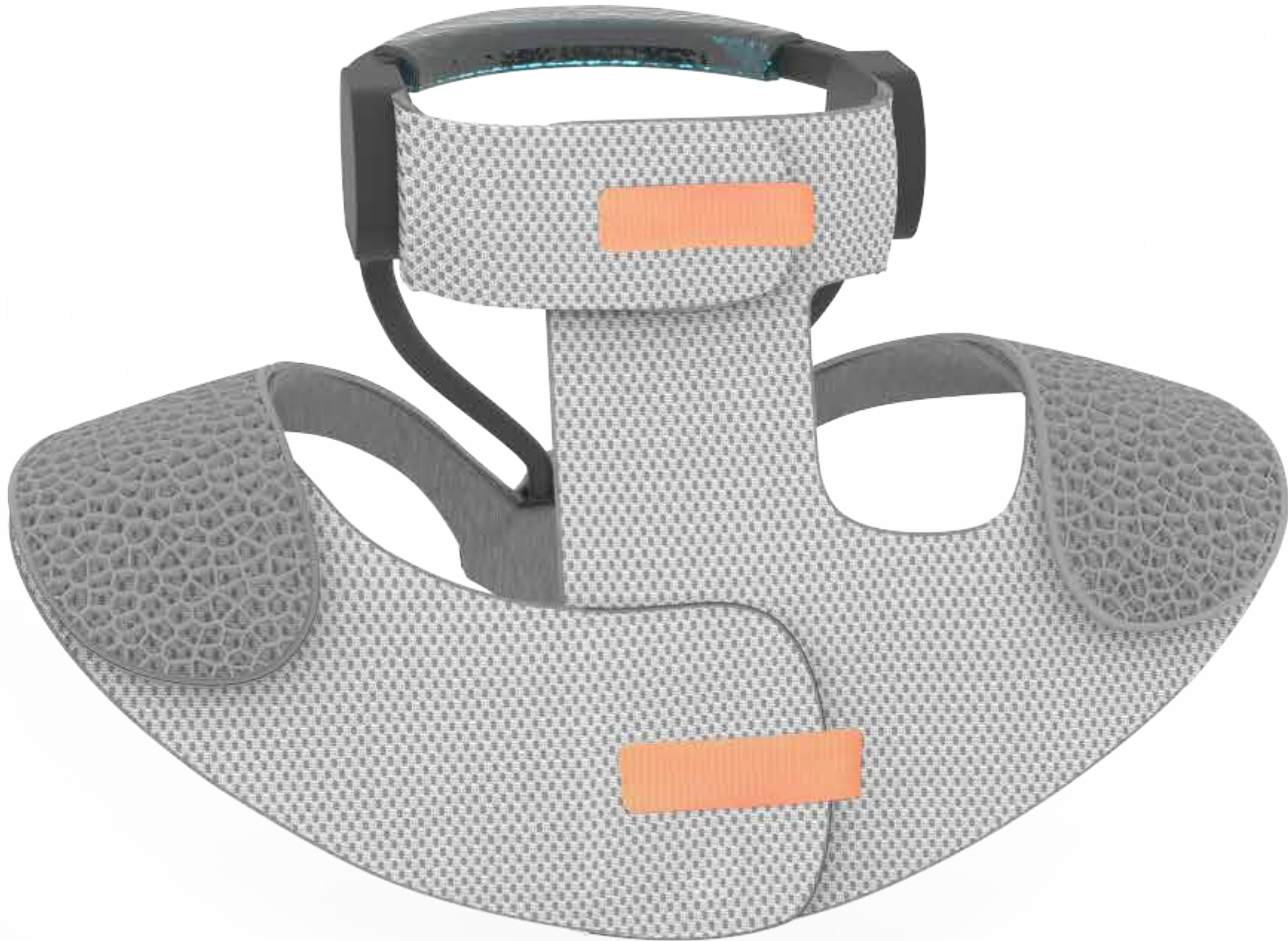
F430 Creatbot



SnowWhite Sharebot

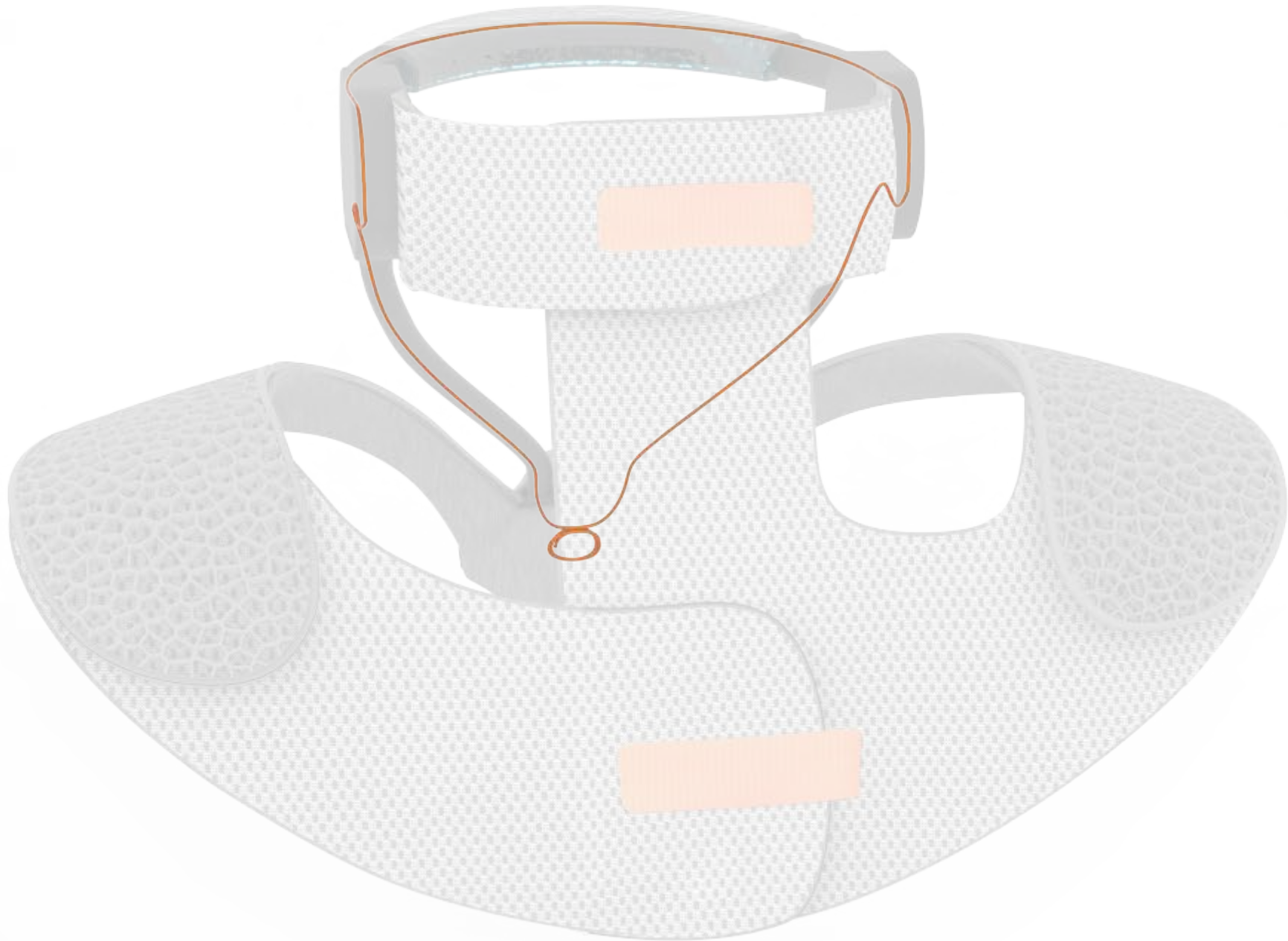
NeMO Neck Support

MODELLO FINALE



NeMO Neck Support

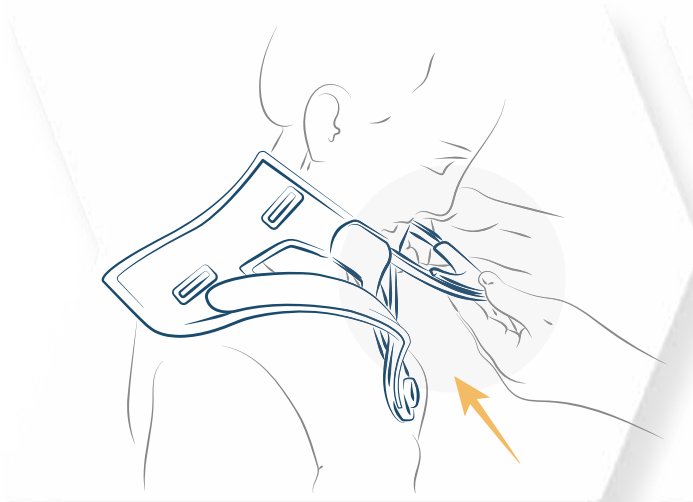
MODELLO FINALE



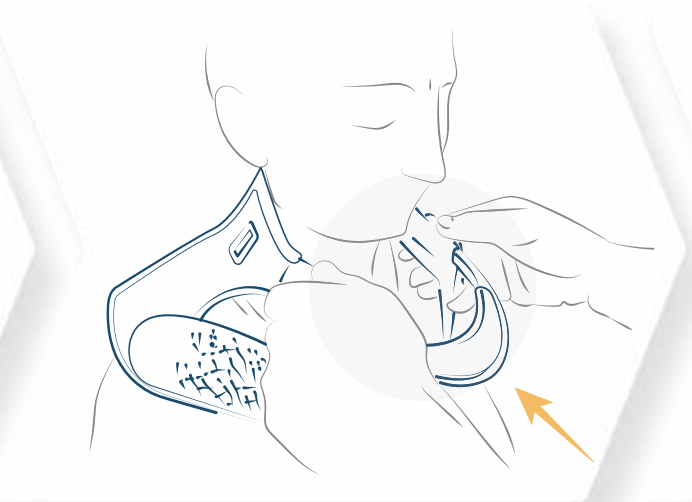
NeMO Neck Support

UTILIZZO

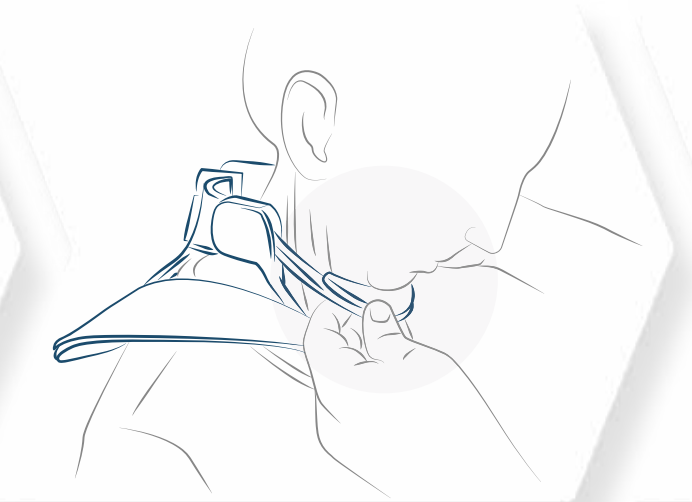
Indossaggio e
conseguente
processo
inverso di
rimozione
dell'ortesi
da posizione
eretta



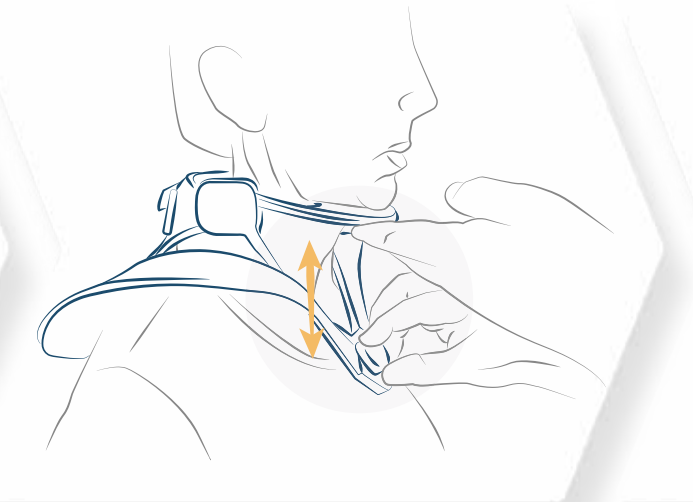
Accostare il collare al paziente



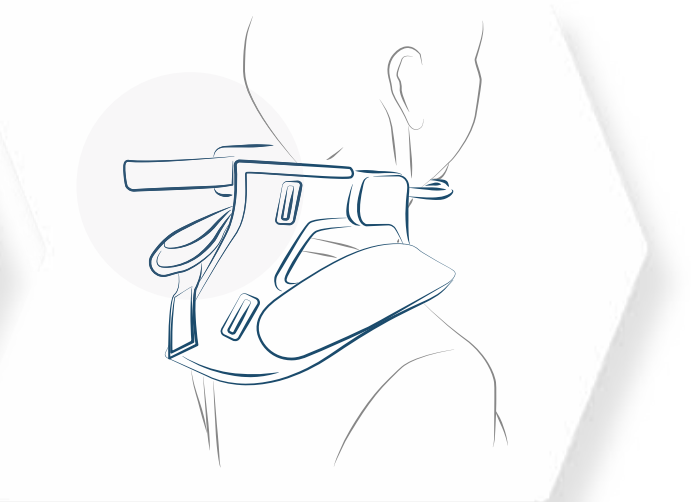
Delicatamente
posizionare il collare
sulle spalle



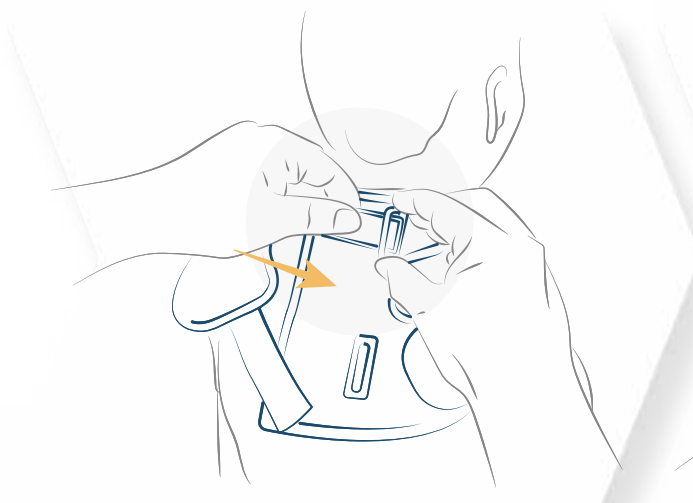
Posizionare la
mentoniera sotto il
mento



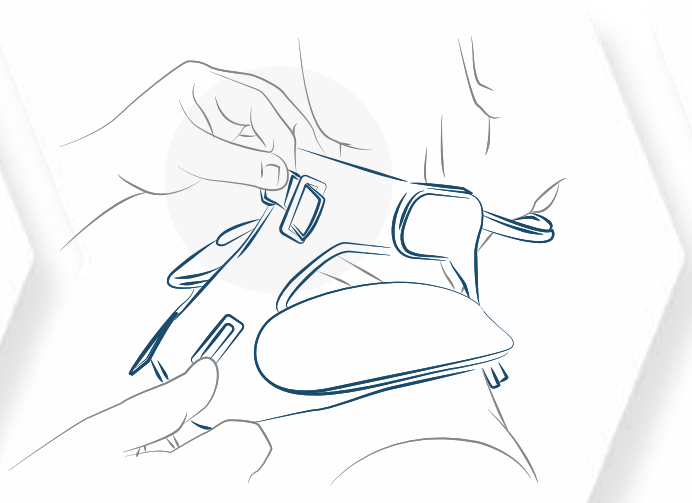
Regolare l'altezza desiderata
della mentoniera ruotando in
senso orario il cricchetto Boa



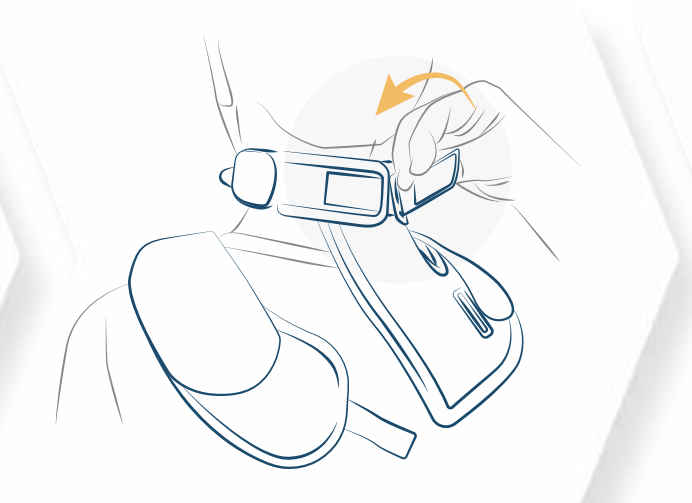
Individuare i lacci strap
con i quali chiudere il
collare



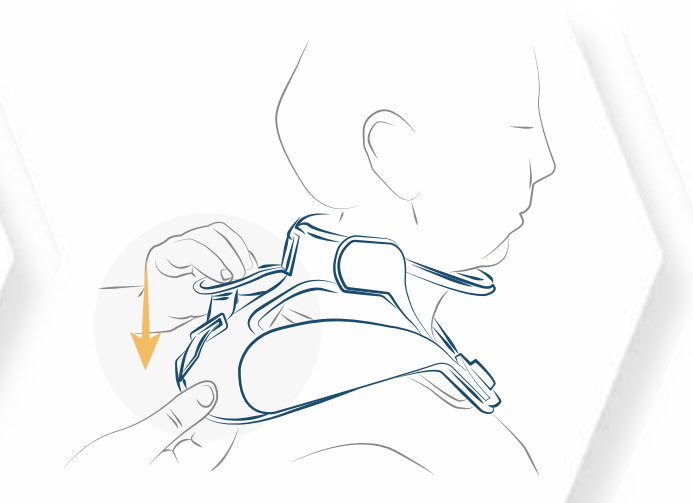
Inserire il laccio
superiore nel passante



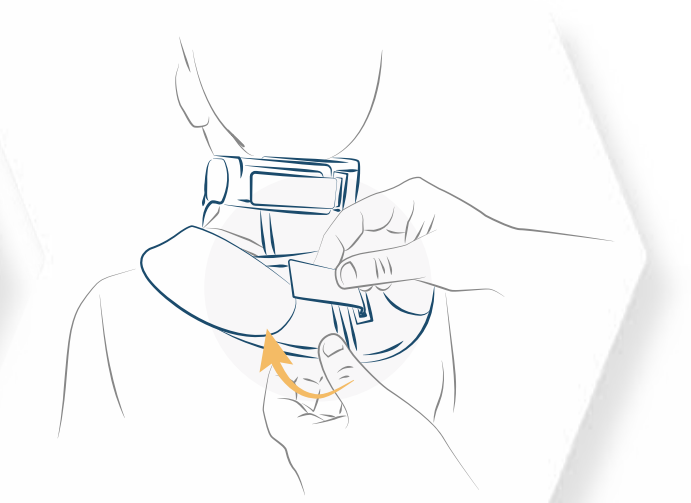
Assicurarsi di mantenere ben
saldo il collare intorno alla
cervicale



Regolare e bloccare il
laccio



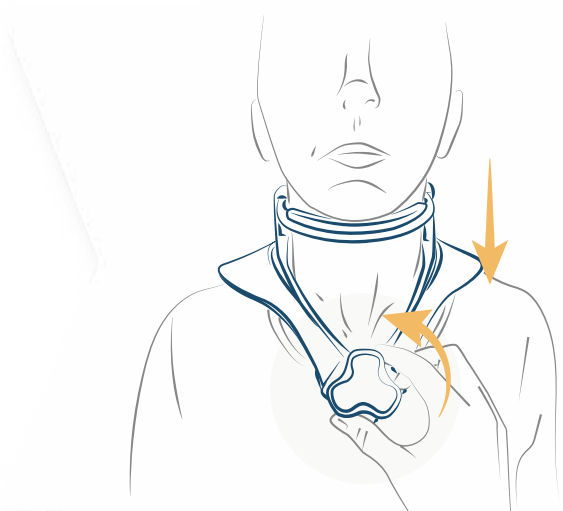
Procedere allo stesso modo
infilando il laccio inferiore



Bloccare il secondo laccio per
completare l'operazione di
indossaggio

NeMO Neck Support

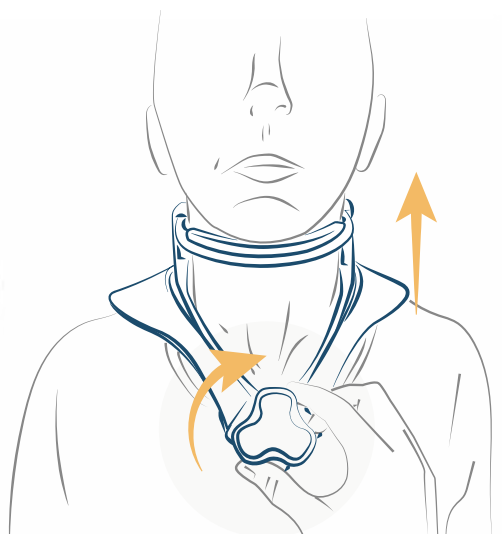
UTILIZZO



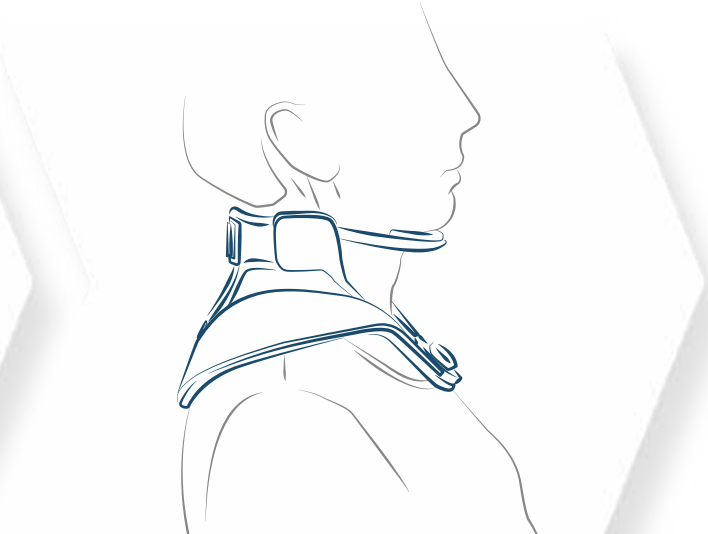
Ruotando la manopola in senso **antiorario** è possibile inclinare verso il basso la mentoniera



In questa configurazione è possibile intrattenersi in attività come la lettura di un libro



Ruotando la manopola in senso **orario** è possibile inclinare verso il basso la mentoniera

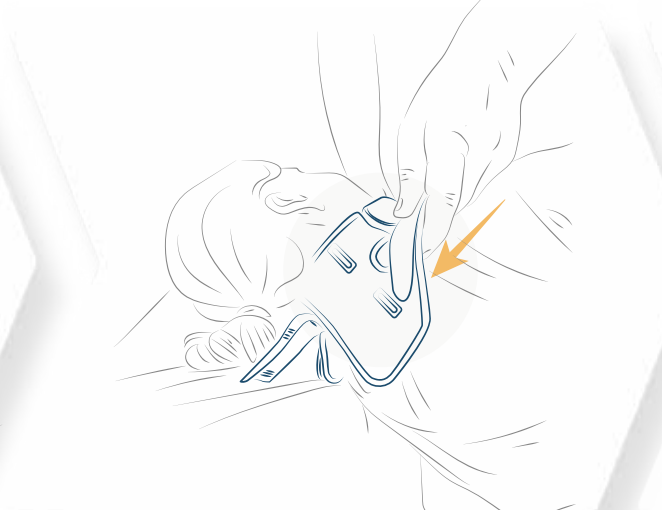


Configurazione standard con visione frontale

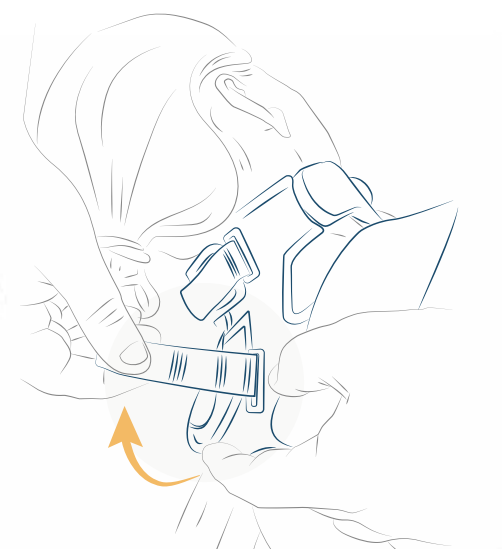
Regolazione inclinazione della mentoniera tramite sistema Boa



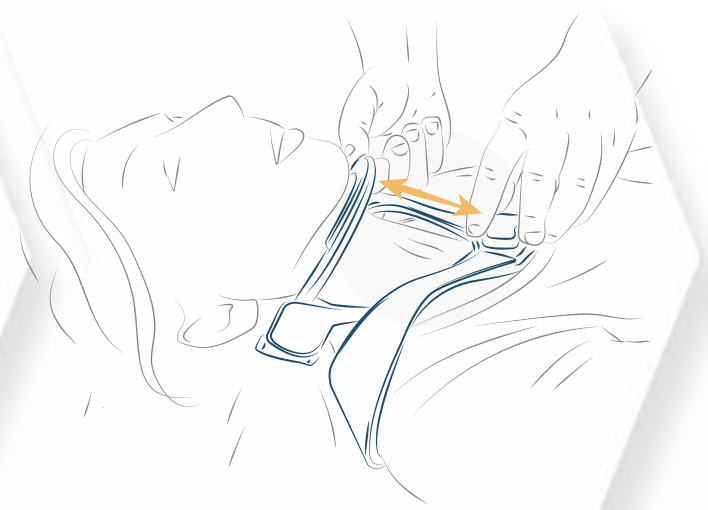
Posizionare il paziente su un fianco previa collocazione di un sostegno morbido sotto al capo



Far scivolare il collare sotto alla testa con delicatezza



Fissare il collare regolando l'allaccio dei due ganci posteriori



Completare la regolazione della mentoniera una volta ritornato in posizione supina con l'addome rivolto verso l'alto

Indossaggio e conseguente processo inverso di **rimozione** dell'ortesi da posizione **supina**

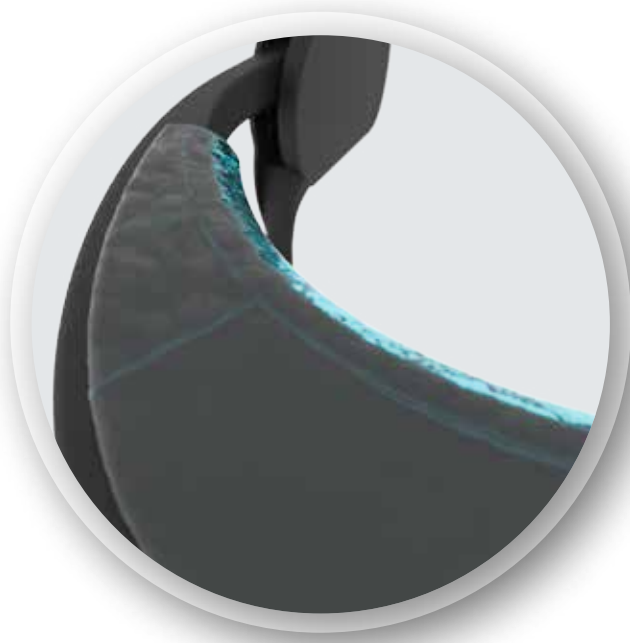
NeMO Neck Support

MODELLO FINALE

Regolabilità inclinazione mentoniera



Chin/pad in **Technogel**



Morito **Block Tapey**



Texture **neoprene a celle alveolari** Vegam



Spalline flessibili in piano realizzate con texture **voronoi**



Bimaterialità del knob



NeMO Neck Support

ESPLOSO

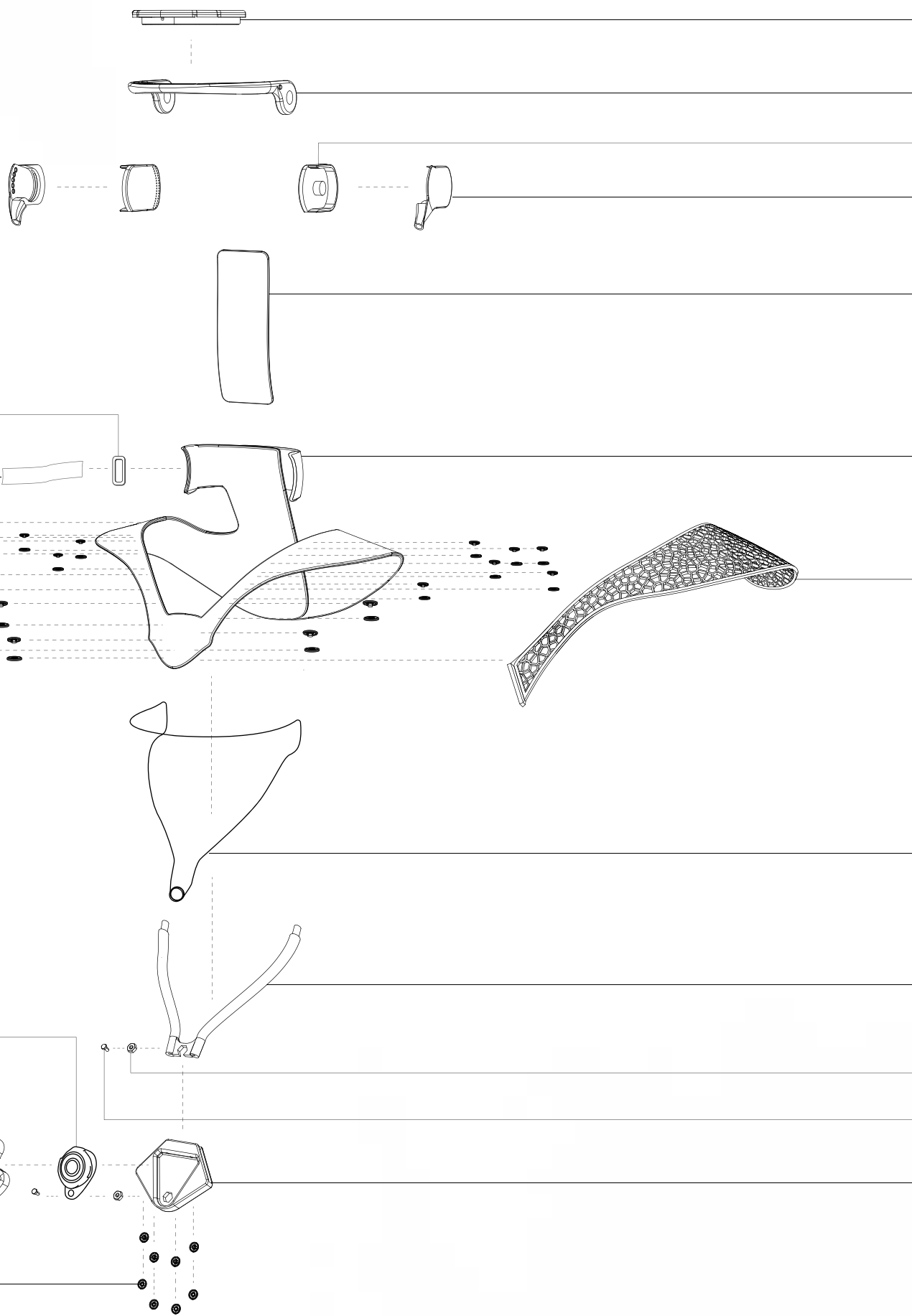
*Materiale composito di **Nylon** e **fibre di carbonio corte**

Asola | **Nylon**
Fascetta chiusura | **Velcro**

Chiusura Boa S2 Hex
Knob rigido | **PLA Bio**

Knob morbido | **TPU**

Bottone automatico a
pressione | **Nylon**



Chin-pad | **Technogel**

Mentoniera | **Onyx***

Carter interno | **Onyx**

Carter esterno | **Onyx**

Sostegno rigido posteriore | **Onyx**

Struttura morbida | **Tessuto Jersey accoppiato con Neoprene a celle alveolari**

Spallina flessibile | **TPU**

Cavo | **Acciaio intrecciato rivestito in Nylon**

Tubi di sostegno | **Onyx**

Dado
Bullone M4

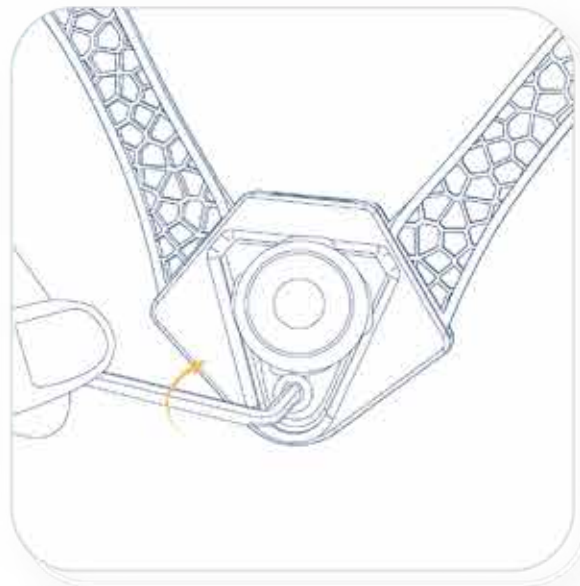
Chest-pad | **PLA Bio**

NeMO Neck Support

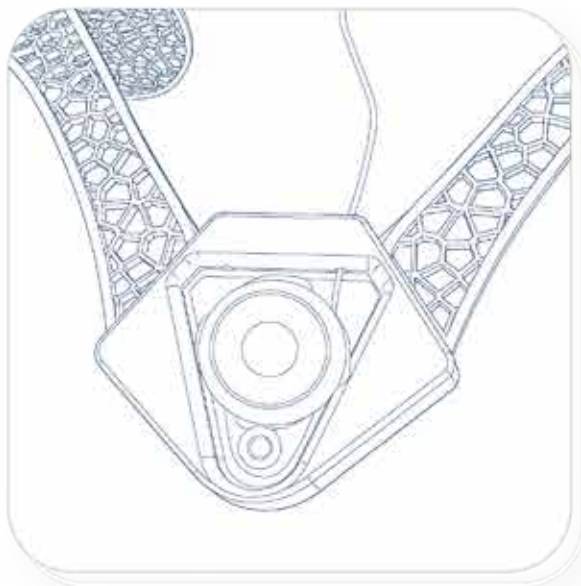
ASSEMBLAGGIO



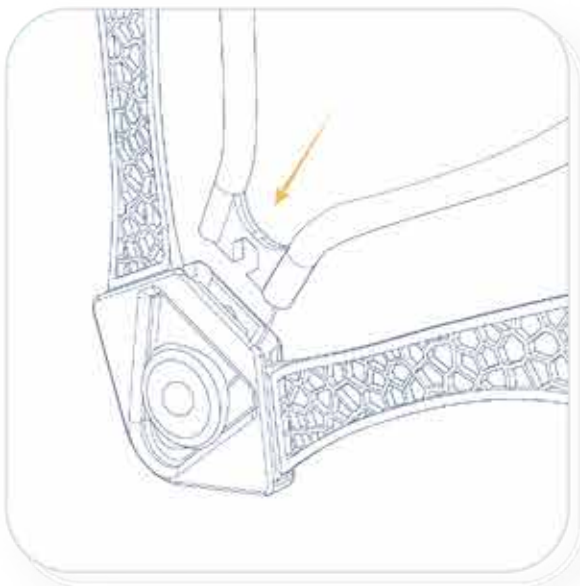
1. Inserire spalline nel chest pad



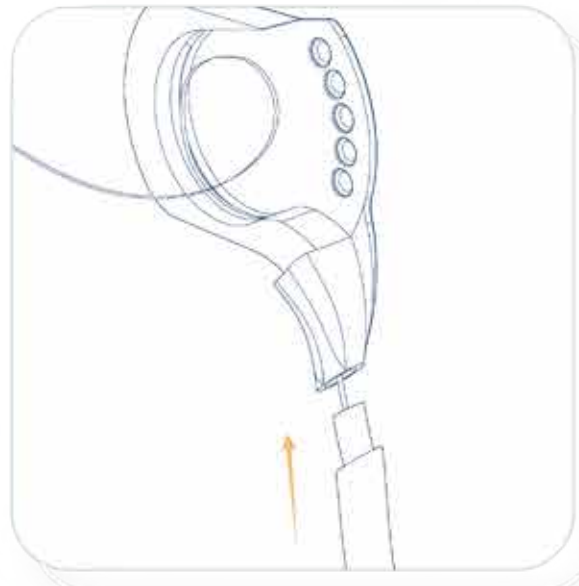
2. Fissaggio componente Boa



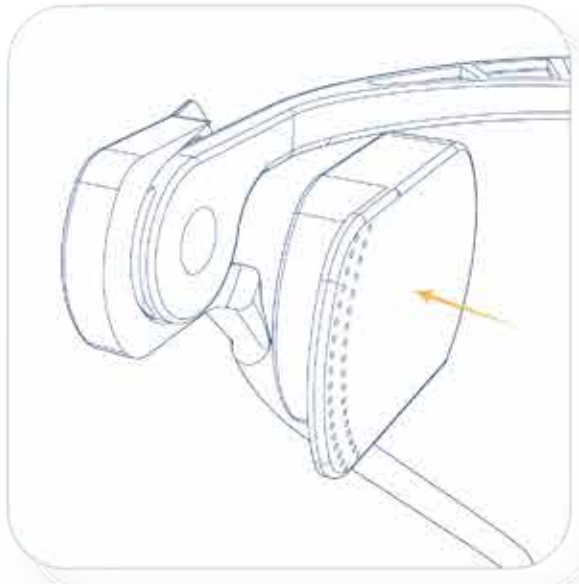
3. Inserimento del cavo d'acciaio e scorrimento nel canale del chest-pad



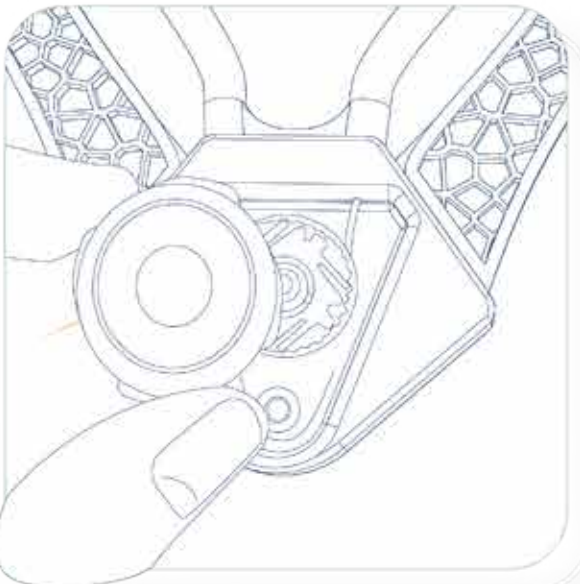
4. Applicazione tubi e conseguente scorrimento del cavo al loro interno



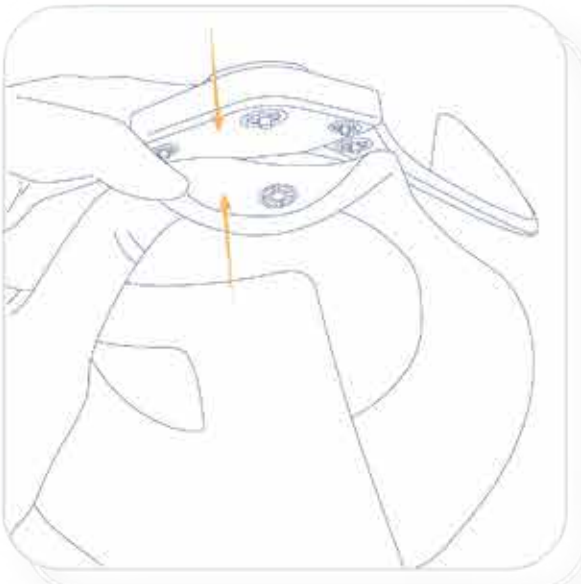
5. Inserimento carter destro esterno e far scorrere il cavo al suo interno



6. Inserimento del filo nella mentoniera e quest'ultima chiusa tramite snap-fit tra i due



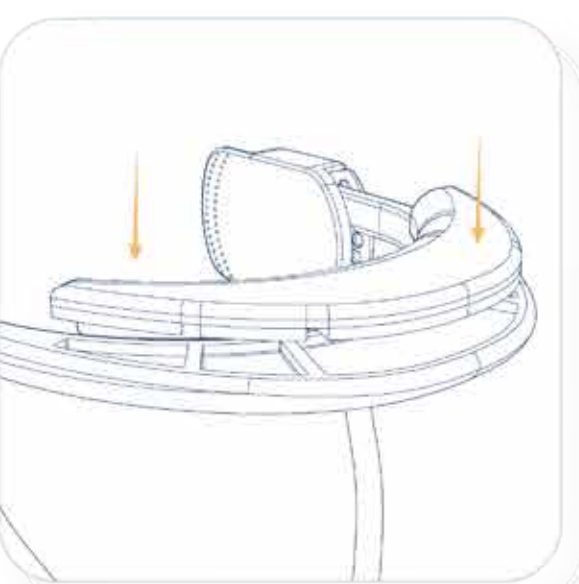
7. Ripetere le operazioni specularmente fino a ricongiungere il cavo al Boa, chiudere il meccanismo e applicare knob



8. Aggancio delle spalline alla struttura morbida tramite bottoni a pressione

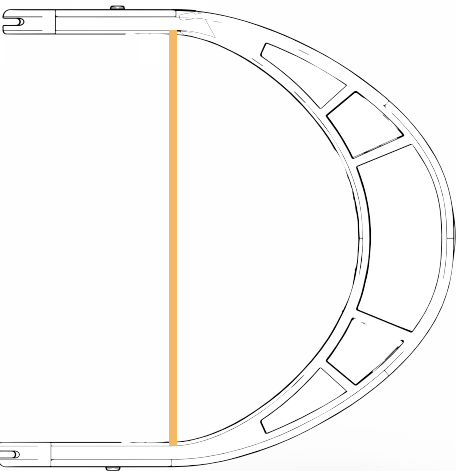
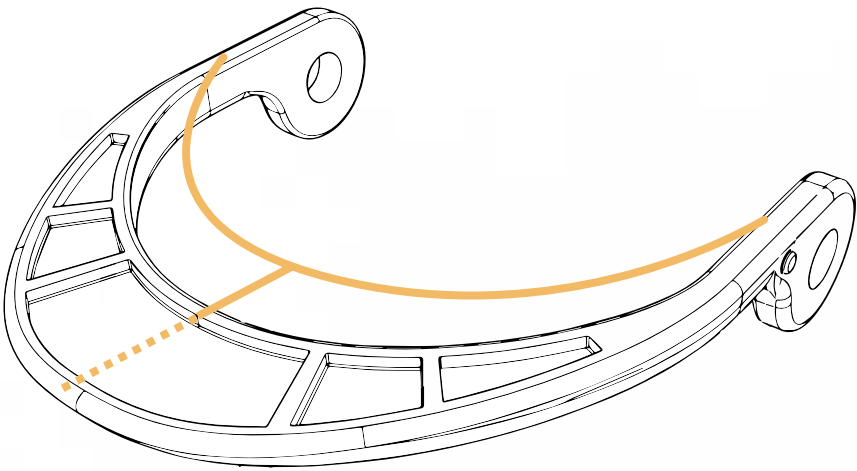
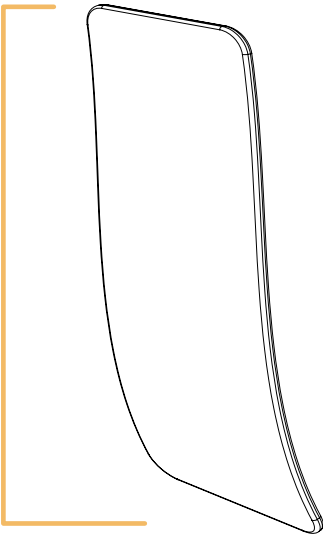
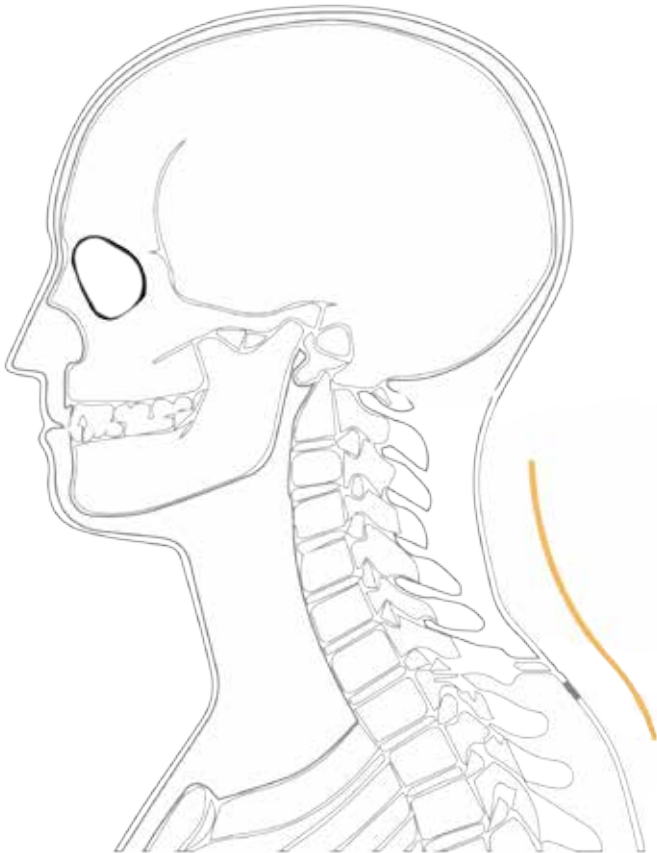


9. Inserimento componente rigida posteriore nell'apposita tasca



10. Inserimento del chin-pad nella mentoniera

Customizzabilità **funzionale**




Customizzabilità estetica



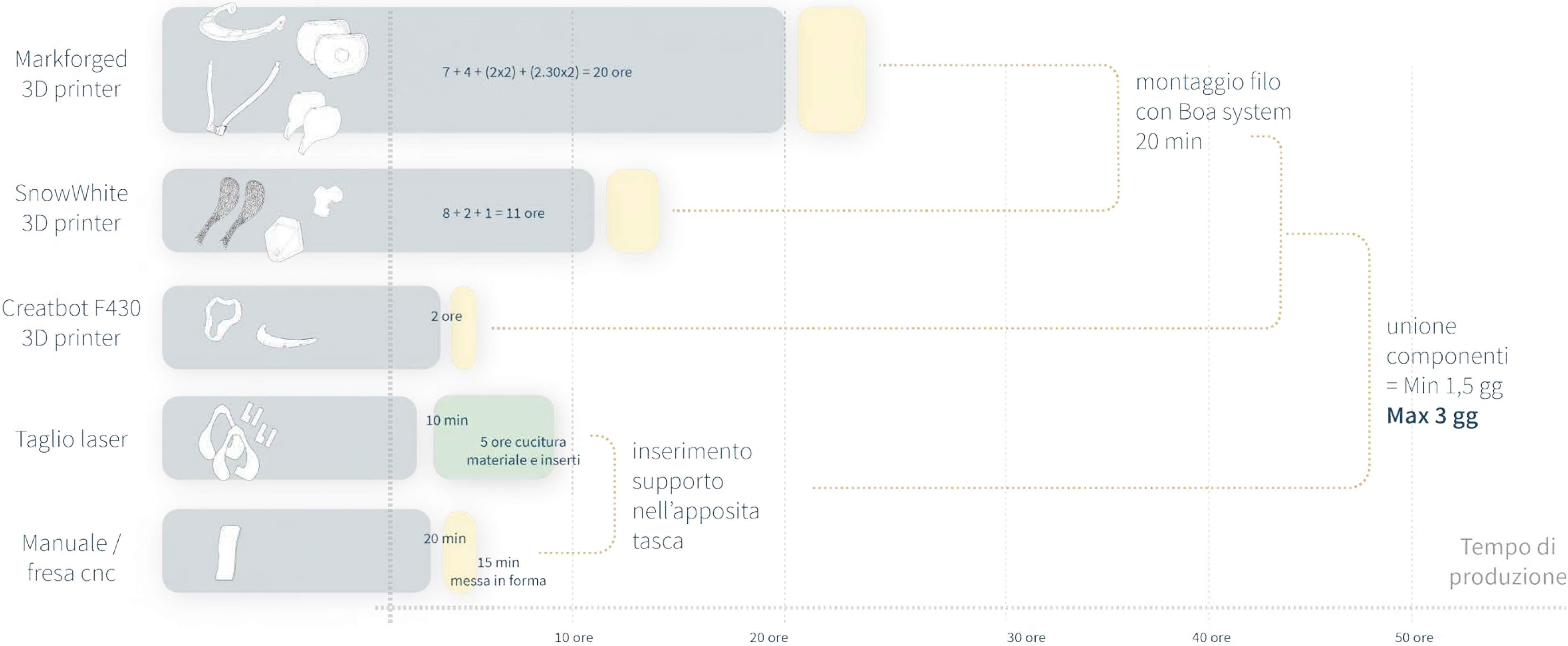
NeMO Neck Support

ANALISI DEI COSTI

| Elementi | Quantità | Fabbricazione | Lavorazioni | Ottimizzabilità |
|---|----------|---|--|---|
|  | x1 | stampa 3D fdm: 7 ore ca. filamento: CFF (carbon fiber filament) quantità filamento: 13.43 m costo materiale: 7.30 Euro | Pulizia pezzo da supporti | Realizzabile in taglie standard (S, M, L) e stampabile tramite stampaggio ad iniezione |
|  | x1 | stampa 3D fdm: 4 ore ca. filamento: CFF (carbon fiber filament) quantità filamento: 4.80 m costo materiale: 2.44 Euro | Pulizia pezzo da supporti Incastrare dado nell'apposito foro | stampabile ad iniezione con modifica al modello 3d |
|  | x2 | stampa 3D fdm: 4:25 ore ca. filamento: TPU quantità filamento: 12.23 m costo materiale per bobina: ~ 30 euro | Separazione modello dalla base creata per una buona stampa 3D Pulizia pezzo Fissaggio dei bottoni automatici | Possibilità di riprogettazione in piano per lo stampaggio a iniezione o taglio laser |
|  | x2 | stampa 3D fdm: 2 ore ca. filamento: CFF (carbon fiber filament) quantità filamento: 2.7 m costo materiale: 1.27 Euro | Pulizia pezzo da supporti | stampabile ad iniezione con modifica al modello 3d |
|  | x2 | stampa 3D fdm: 2:30 ore ca. filamento: CFF (carbon fiber filament) quantità filamento: 7.75 m costo materiale: 2.19 Euro | Pulizia pezzo da supporti | stampabile ad iniezione anche con l'attuale design |
|  | x1 | stampa 3D fdm: 2 ore ca. filamento: PLA Bio quantità filamento: 4 m costo materiale per bobina: ~ 50 euro | Pulizia pezzo da supporti Incastrare dado nell'apposito foro Montare bottoni automatici | stampabile ad iniezione con modifica al modello 3d |
|  | x2 | taglio laser: 6 tracciati chiusi: 4,86 m. materiali: Neoprene retato (14 euro al metro), Jersey (8,50 al metro) | Cucitura dei pezzi insieme | producibili industrialmente |
|  | x1 | stampa 3D sls: 2 ore ca. filamento: Polvere termoplastica TPU | Pulizia pezzo dalla polvere | stampabile ad iniezione anche con l'attuale design |
|  | x1 | stampa 3D fdm: 34 min filamento: PLA Bio quantità filamento: 2.38 m costo materiale: ~ 20 euro | Pulizia pezzo da supporti | stampabile ad iniezione anche con l'attuale design |
|  | x1 | realizzato a mano con modellazione di materiale polimerico termoplastico Polidoh by Materialix | Rifinire la forma una volta solidificato | Realizzabile tramite sinterizzazione o taglio cnc di lamina metallica con successiva piegatura. |
|  | x1 | stampa 3D sls: 2 ore ca. filamento: Polvere termoplastica TPU | Pulizia pezzo dalla polvere | stampabile ad iniezione anche con l'attuale design |

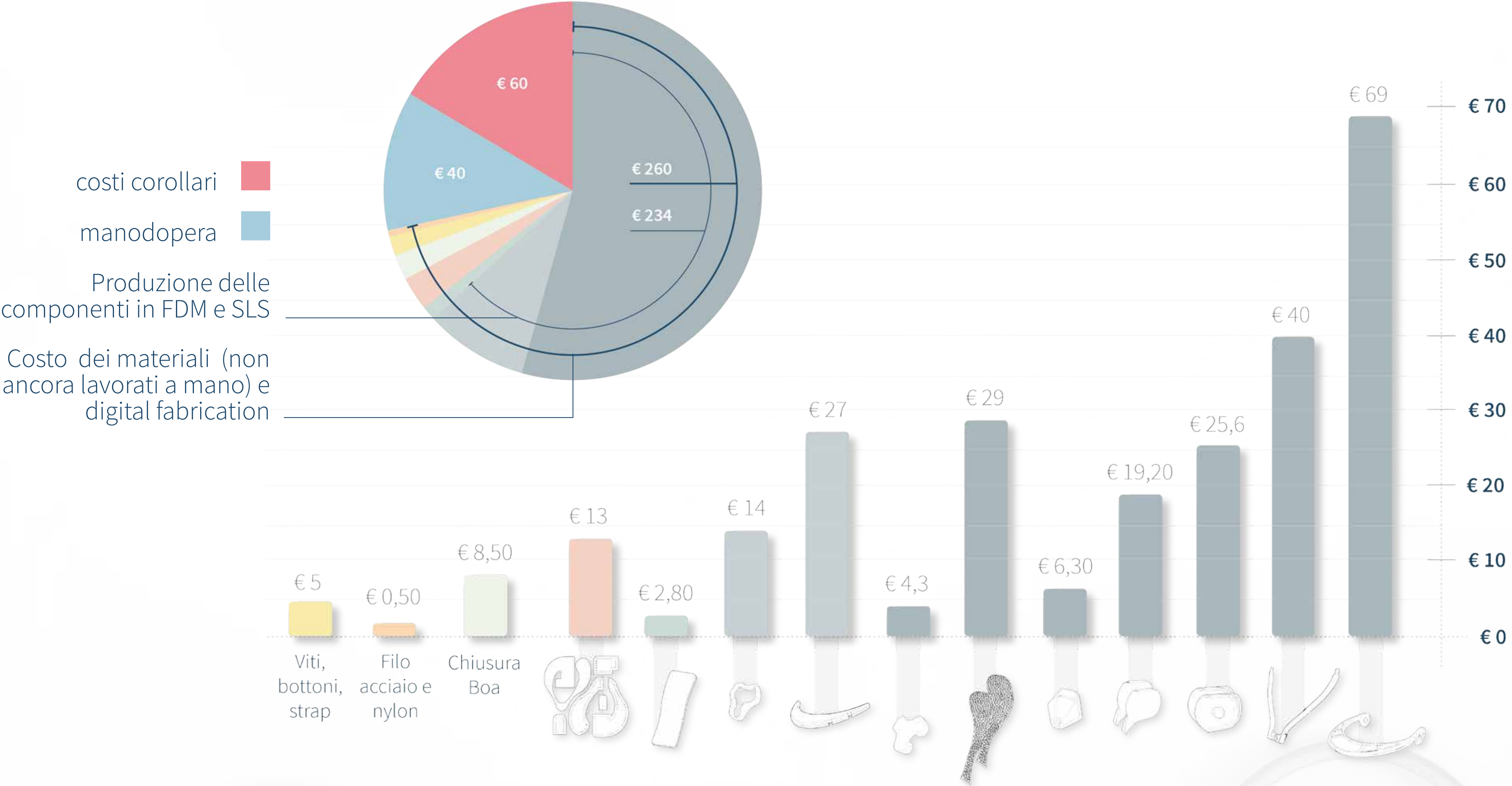
NeMO Neck Support

ANALISI DEI TEMPI



NeMO Neck Support

STIMA COMPLESSIVA



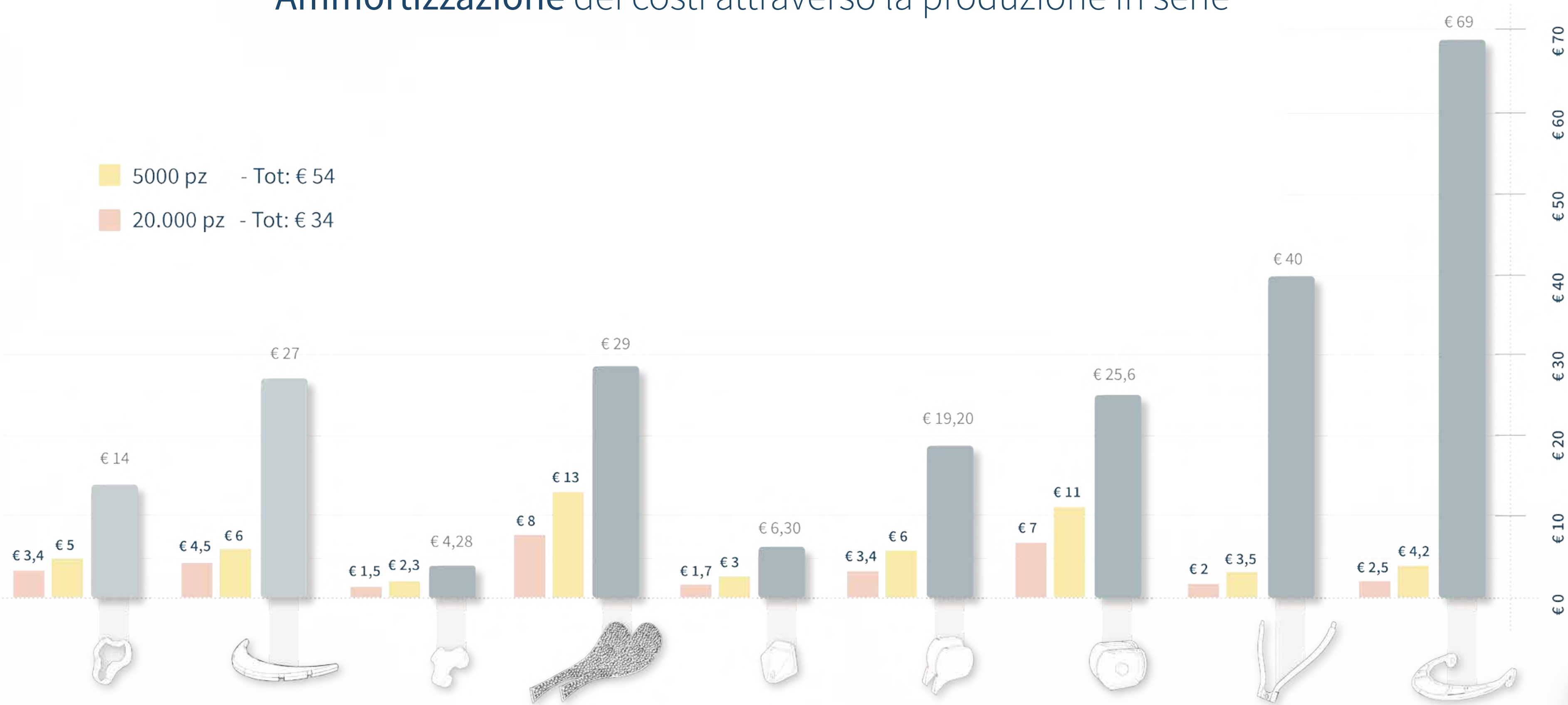
Tre scenari



Rispettivi livelli di customizzabilità



Ammortizzazione dei costi attraverso la produzione in serie



PERCORSO

Inizio percorso ed individuamento delle tematiche d'interesse

Incontro con IPCB del CNR di Lecco e definizione di scenari di progetto

Scenario A

Scenario B

Scenario C

Centro Clinico NeMO

Organizzazione dell'approccio progettuale User Centered attraverso modello Double Diamond



1° Incontro con Dottori del NeMO

Comprensione della problematica individuata

Brief: sviluppo di un nuovo modello di ortesi cervicale



Ricerca dello stato dell'arte e benchmark

Analisi dei casi di studio più rilevanti

ControBrief: Definizione degli obiettivi progettuali



Generazione concept

2° Incontro con Dottori del NeMO e raccolta feedback sui modelli di studio

3° Incontro per valutare terzo modello di studio

4° Incontro per valutare quarto modello di studio



5° Incontro per valutare prototipo in previsione di test sui pazienti del NeMO

Survey sull'accettabilità del prototipo

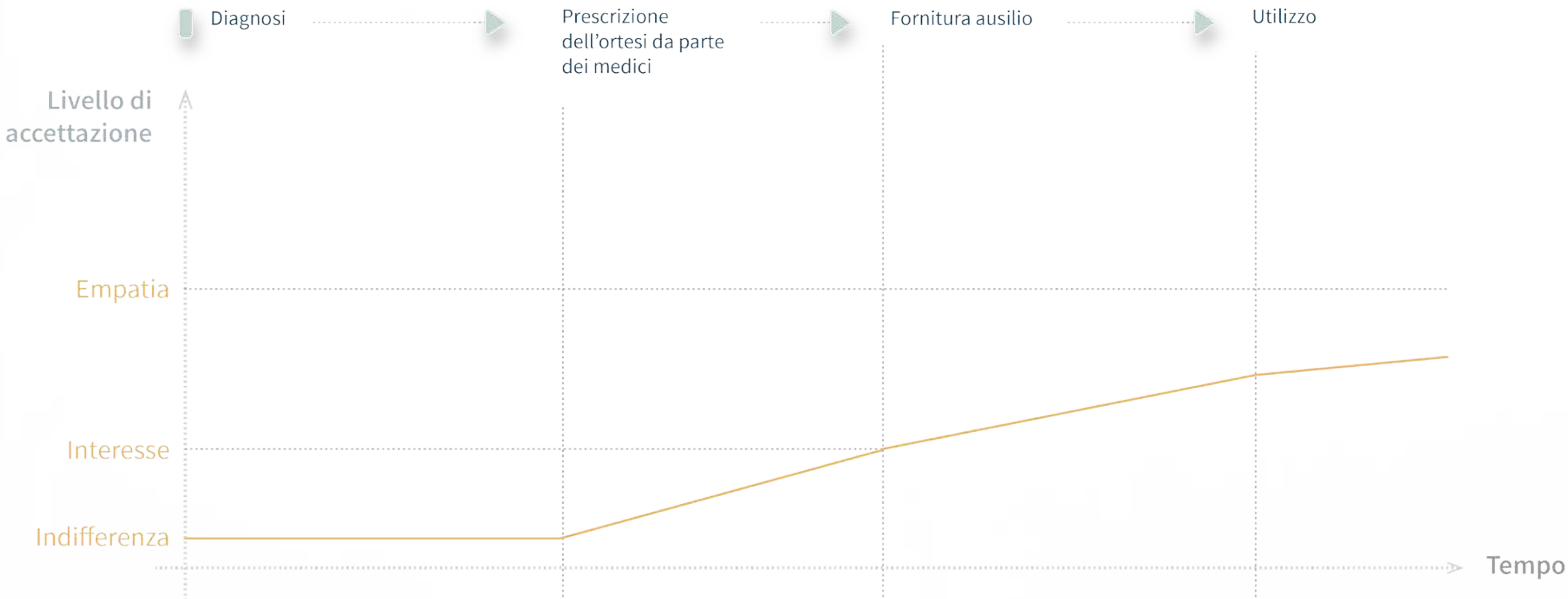
Analisi criticità riscontrate

Sviluppi futuri

La possibilità di scegliere tra più opzioni è abbastanza?

Come si può **massimizzare** l'esperienza di **engagement** del paziente per aumentare l'**accettazione** dell'ausilio?

Aggiungendo più touchpoint all'attuale customer journey

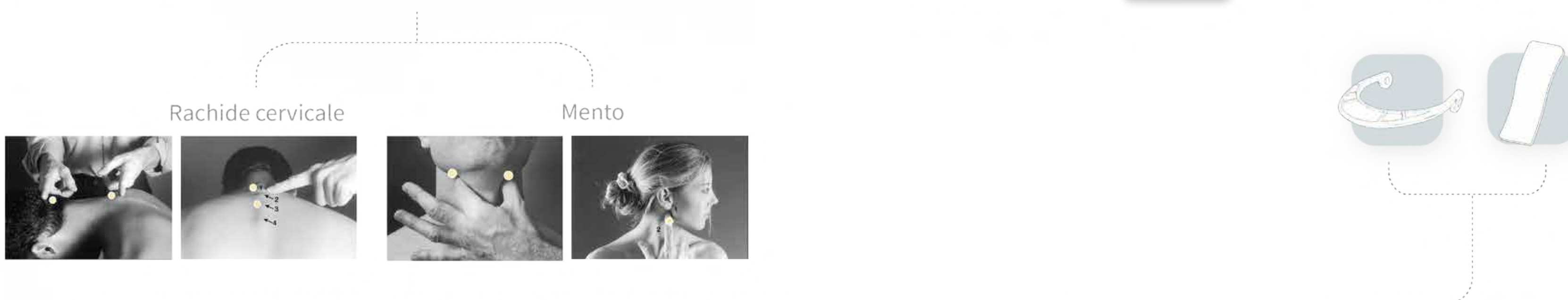
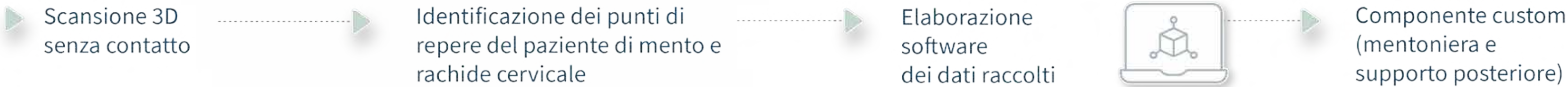


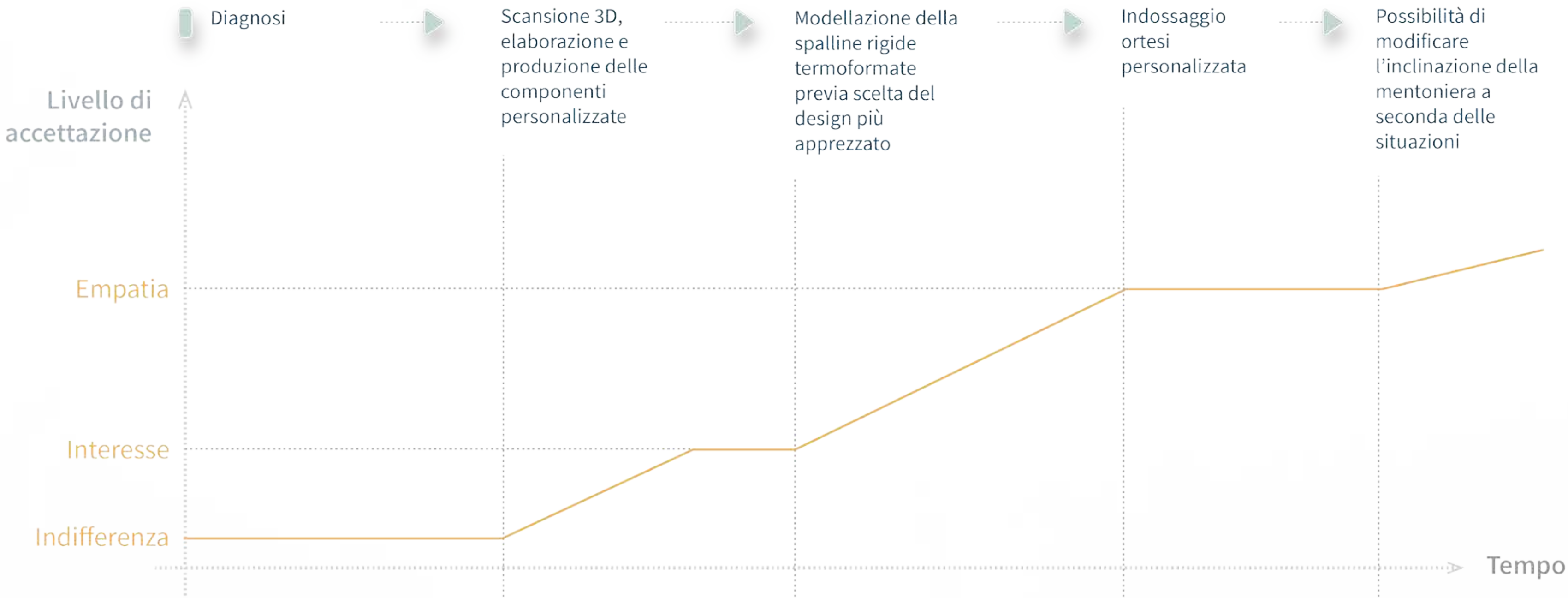


Scannerizzazione 3D
Artec Eva



Modellazione sul proprio corpo
Orfit







Minor numero di prescrizioni



Azzeraamento costi intermedi tra paziente, clinica e azienda produttrice



Sistema a “km 0”



Risparmio per SSN

Vi ringrazio



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI DESIGN



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

iPCB | ISTITUTO PER I
POLIMERI
COMPOSITI E
BIOMATERIALI



CENTRO CLINICO
Nemo

POLIFACTORY
POLITECNICO MILANO 1863