

Italian Digital Biomanufacturing Network – IDBN



1° Congresso Schede dei Biomodelli

Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna 25-26 Maggio 2017


Presidente:

Alberto Leardini, Istituto Ortopedico Rizzoli – Bologna




Comitato Scientifico:

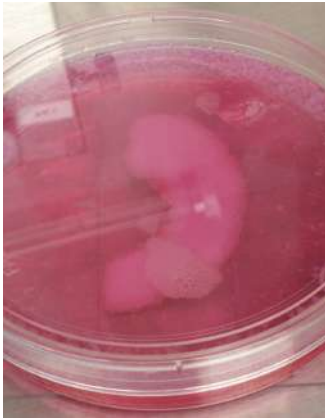
Ferdinando Auricchio, Università di Pavia
Claudio Belvedere, Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna
Nicola Bizzotto, Verona / Bolzano
Paolo Caravaggi, Istituto Ortopedico Rizzoli – Bologna
Andrea Giovanni Cutti, INAIL – Vigorso di Budrio
Villiam Dallolio, Lecco
Davide Donati, Istituto Ortopedico Rizzoli – Bologna
Andrea Ensini, Istituto Ortopedico Rizzoli – Bologna
Alessandro Fortunato, Università di Bologna – Bologna
Brunella Grigolo, Istituto Ortopedico Rizzoli – Bologna
Claudio Marchetti, Università di Bologna
Lorenzo Moroni, Maastricht University
Paolo Parchi, Università di Pisa
Paolo Poggi, Istituti Clinici Scientifici Maugeri – Pavia
Maria Livia Rizzo, Bologna
Leonardo Vivarelli, Istituto Ortopedico Rizzoli – Bologna

Abstract Code: IDBN 7245-17	Emibacino in PLA per la ricostruzione della salma del donatore in seguito a prelievo di tessuto muscoloscheletrico L. Vivarelli, C. Quinto, D. Dallari Banca del Tessuto Muscoloscheletrico - Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna
DISCIPLINA	Ortopedia, Banca del Tessuto Muscoloscheletrico
TECNOLOGIA/STAMPANTE	FDM – Stampante: PowerWASP – Ditta: Wasp, Massa Lombarda (RA)
MATERIALE	PLA
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Questi modelli di emibacino sono stati elaborati da dati TC dei tessuti presenti nella Banca del Tessuto Muscoloscheletrico di Bologna; la superficie ricostruita è stata scalata e rielaborata in base alle esigenze dei tecnici di laboratorio; questi modelli sono ad oggi utilizzati in sede di prelievo dei tessuti da donatore cadavere, garantiscono una ricostruzione più rapida ed efficiente rispetto all'utilizzo di semplici bende gessate; il materiale di cui sono composte ne consente l'utilizzo anche in caso di cremazione della salma.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	
DURATA STAMPA (min)	Ca 800 minuti, durata notevole a causa del riempimento al 40%, necessario per l'inserimento della protesi per la ricostruzione dell'arto inferiore.
COSTO vivo, indicativo (€)	20
STATO di AVANZAMENTO	Utilizzato regolarmente in sede di prelievo dei tessuti.
BIBLIOGRAFIA	
FOTO	


Abstract Code: IDBN 7281-17	Ricostruzione cranica per grandi difetti in pazienti in età pediatrica. Uso della stampa 3D per realizzare stampi e protesi in PMMA (Polimetilmetacrilato) su misura V. Dallolio Neurochirurgia – Lecco
DISCIPLINA	Neurochirurgia
TECNOLOGIA/STAMPANTE	DELTA 20X40 TURBO (FDM) + Z CORP 310-510 PLUS (CJP)
MATERIALE	PLA + GESSO
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	L'esperienza acquisita nell'ambito delle ricostruzioni craniche con protesi custom made in PMMA e la pressoché totale assenza di complicanze (con percentuale zero di fallimenti su 29 casi di adulti e 5 di pazienti in età pediatrica (da 8 a 13 anni) ci ha suggerito di proporre l'utilizzo di protesi custom made in PMMA anche in età inferiore specie in quei piccoli pazienti con lesioni destruenti la teca cranica e dove la scelta sia del timing ricostruttivo che del materiale da impiantare era decisamente problematica. Responsabilizzati dal buon esito ed il lungo follow-up (oltre 8 anni) dei 5 casi pediatrici personali, abbiamo coinvolto e ci siamo confrontati con i colleghi dell'Ist. Gaslini di Genova la cui casistica è di 9 casi: di questi ben 5 con età inferiore ai 3 anni. Vengono analizzati le indicazioni, la selezione dei pazienti, la congruità della scelta, le tecniche di esecuzione. Un particolare ed attento monitoraggio è rivolto a quei pazienti che hanno ricevuto l'impianto nei primi anni di vita (1° e 2° anno) anche in relazione alle problematiche dell'accrescimento ed alla necessità o meno di un ulteriore intervento in maggior età. Gli autori alla luce di risultati ottenuti propongono l'estensione dell'utilizzo delle protesi custom made in PMMA a tutte quelle condizioni di estesa craniolacunia, specie in età pediatrica, sia per la rapidità di esecuzione sia per la indiscutibile resistenza meccanica necessaria in giovanissimi pazienti.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	9
DURATA STAMPA (min)	Dipende dal Materiale e dalla precisione. Indicativamente sono più veloci quelle a polvere di Gesso con stampa CJP confrontate con le FDM con PLA o ABS
COSTO vivo, indicativo (€)	0,6 € /CM ³
STATO di AVANZAMENTO	Con questa tecnica sono stati operati oltre 300 pazienti
BIBLIOGRAFIA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Journal of Neurosurgery Pediatr. 2016 Jun;17(6):705-10. doi: 10.3171/2015.10.PEDS15489. Epub 2016 Jan 29. 2) Surgical results of cranioplasty with a polymethylmethacrylate customized cranial implant in pediatric patients: a single-center experience. 3) Fiaschi P1,2, Pavanello M3, Imperato A3, Dallolio V4, Accogli A3,5, Capra V3, Consales A3, Cama A3, Piatelli G3.
FOTO	


Abstract Code: IDBN 7251-14	<p>Protesi articolari per la sostituzione totale di caviglia A. Leardini¹, C. Belvedere¹, E. Liverani², A. Ensini³, P. Caravaggi¹, S. Siegler⁴, A. Fortunato² ¹Lab. Analisi del Movimento, Istituto Ortopedico Rizzoli ²Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Bologna ³Il Clinica Ortopedica, Istituto Ortopedico Rizzoli ⁴Department of Mechanical Engineering and Mechanics, Drexel University</p>
DISCIPLINA	Ortopedia (protesica)
TECNOLOGIA/STAMPANTE	Selective Laser Melting; MYSINT 100 (SISMA spa, Vicenza)
MATERIALE	Da polvere di Cromo-Cobalto-Molibdeno (Wirobond C+)
SCOPI / UTILIZZO FINALE	Impianto per il trattamento ortopedico di severe artrosi della caviglia
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	TRL6
DURATA STAMPA (min)	300 ÷ 600 (a seconda del numero di componenti protesiche)
COSTO vivo, indicativo (€)	10 a protesi
STATO di AVANZAMENTO	Primi studi pre-clinici: ottimizzazione stampa, test meccanici sulle componenti, e relativi test cinematici su preparati anatomici
BIBLIOGRAFIA	<p>1) Liverani E., Fortunato A., Leardini A., Belvedere C., Siegler S., Ceschini L., Ascari A. Fabrication of Co–Cr–Mo endoprosthetic ankle devices by means of Selective Laser Melting (SLM). <i>Materials and Design</i> (2016) 106: 60–68 2) Belvedere C, Siegler S., Ensini A., Toy J., Caravaggi P., Namani R., Giannini G., Durante S., Leardini A., Experimental evaluation of a new morphological approximation of the articular surfaces of the ankle joint. <i>J Biomech</i> (2017), 28;53:97-104</p>
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7268-22	Sostituzione osteocondrale titanio-policaprolattone custom made in difetto osseo massivo della tibia prossimale T. Frisoni, B. Spazzoli, L. Cevolani, D.M. Donati Clinica 3 ad indirizzo oncologico Istituto Ortopedico Rizzoli	
DISCIPLINA	Ortopedia	
TECNOLOGIA/STAMPANTE	Electron Beam Melting (EBM) (Istituto Tecnológico de canarias, Las Palmas de Gran Canaria, Spagna)	
MATERIALE	Polvere di Ti6Al 4V Policaprolattone (PCL)	
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Ricostruzione di un difetto osteocondrale nel compartimento mediale del piatto tibiale in paziente di 20 anni conservando il condilo femorale e ritardandone l'usura articolare (alternativa ad impianto di protesi vincolata o megaprotesi modulare)	
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	n.d.	
DURATA STAMPA (min)	20 ore	
COSTO vivo, indicativo (€)	8000 €	
STATO di AVANZAMENTO	Applicazione clinica su pazienti unici che non abbiano alternative terapeutiche di minore rischio o invasività	
BIBLIOGRAFIA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Masanori Oka et al. Synthetic osteochondral replacement of the femoral articular surface. J Bone Joint Surg Br. 1997 Nov;79(6):1003-7 2) Roland L. Poly-ε-caprolactone Coated and Functionalized Porous Titanium and Magnesium Implants for Enhancing Angiogenesis in Critically Sized Bone Defects. Int J Mol Sci. 2015 Dec 22;17(1). 3) Matena J. Comparison of Selective Laser Melted Titanium and Magnesium Implants Coated with PCL. Int J Mol Sci. 2015 Jun 10;16(6):13287-301 4) Matsumoto G. Evaluation of guided bone regeneration with poly(lactic acid-co-glycolic acid-co-ε-caprolactone) porous membrane in lateral bone defects of the canine mandible. Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 May-Jun;27(3):587-94 5) El-Hajje A et al. Physical and mechanical characterisation of 3D-printed porous titanium for biomedical applications. J Mater Sci Mater Med. 2014 Nov;25(11):2471-80 	
FOTO		

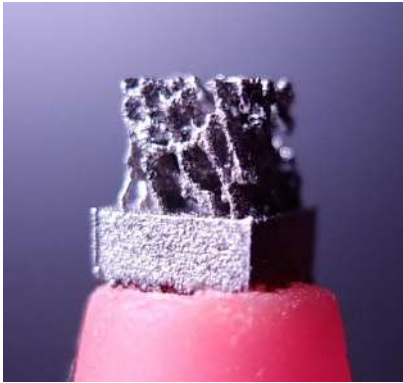
Abstract Code: IDBN 7274-19	Collagen-based custom made bioprinted human meniscus M. Petretta ¹ , C. Cavallo ¹ , G. Filardo ² , E. Kon ² , B. Grigolo ¹ ¹ Laboratorio RAMSES; Istituto Ortopedico Rizzoli ² Laboratorio NABI; Istituto Ortopedico Rizzoli
DISCIPLINA	Ortopedia
TECNOLOGIA/STAMPANTE	3D DISCOVERY BIOPRINTER (RegenHU, Villaz St. Pierre; Switzerland))
MATERIALE	Idrogel a base di collagene
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Rigenerazione di tessuto meniscale tramite l'utilizzo di un sostituto custom made colonizzato con cellule mesenchimali
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Prototype
DURATA STAMPA (min)	1 ora
COSTO vivo, indicativo (€)	500 euro
STATO di AVANZAMENTO	Studio pre-clinico in vitro
BIBLIOGRAFIA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Murphy SV, Atala A. 3D bioprinting of tissues and organs. Nat Biotechnol. 2014 Aug;32(8):773-85. 2) Daly AC, Cunniffe GM, Sathy BN, Jeon O, Alsberg E, Kelly DJ. 3D Bioprinting of Developmentally Inspired Templates for Whole Bone Organ Engineering. Adv Healthc Mater. 2016 Sep;5(18):2353-62. 3) Markstedt K, Mantas A, Tournier I, Martínez Ávila H, Hägg D, Gatenholm P. 3D Bioprinting Human Chondrocytes with Nanocellulose-Alginate Bioink for Cartilage Tissue Engineering Applications. Biomacromolecules. 2015 May 11;16(5):1489-96.
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7277-22	Novel 3D printed PCL/Bioglass scaffolds for bone tissue regeneration M. Bianchi ¹ , M. Petretta ¹ , C. Gualandi ² , D. Bellucci ³ , G. Marchiori ¹ , M. Boi ¹ , M. Berni ¹ , C. Cavallo ¹ , B. Grigolo ¹ , M. Marcacci ¹ ¹ Istituto Ortopedico Rizzoli ² "Alma Mater Studiorum" Università di Bologna ³ Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
DISCIPLINA	Ortopedia
TECNOLOGIA/STAMPANTE	FDM (Precision Extrusion Deposition, 3D Discovery, RegenHU, CH-1690 Villaz-St-Pierre, Switzerland)
MATERIALE	Composito Polycaprolactone-Bioglass BGMIX_Mg
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Trattamento lesioni ossee – Rigenerazione tissutale
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Prototipo (TRL 2)
DURATA STAMPA (min)	15
COSTO vivo, indicativo (€)	Dimostratore: 2 euro Medical grade: 11 euro
STATO di AVANZAMENTO	Progettazione/realizzazione materiale composito/stampa/ analisi FEM/test-meccanico-fisici
BIBLIOGRAFIA	1) D. Bellucci, A. Sola, R. Salvatori, A. Anesi, L. Chiarini, V. Cannillo, "Role of magnesium oxide and strontium oxide as modifiers in silicate-based bioactive glasses: Effects on thermal behaviour, mechanical properties and in-vitro bioactivity", Materials Science and Engineering C 72, 566–575 (2017). 2) P. S. P. Poh, D. W. Hutmacher, B. M. Holzappel, A. K. Solanki, M. M. Stevens, M. A. Woodruff "In vitro and in vivo bone formation potential of surface calcium phosphate-coated polycaprolactone and polycaprolactone/bioactive glass composite scaffolds" Acta Biomaterialia 30, 319–333 (2016).
FOTO	

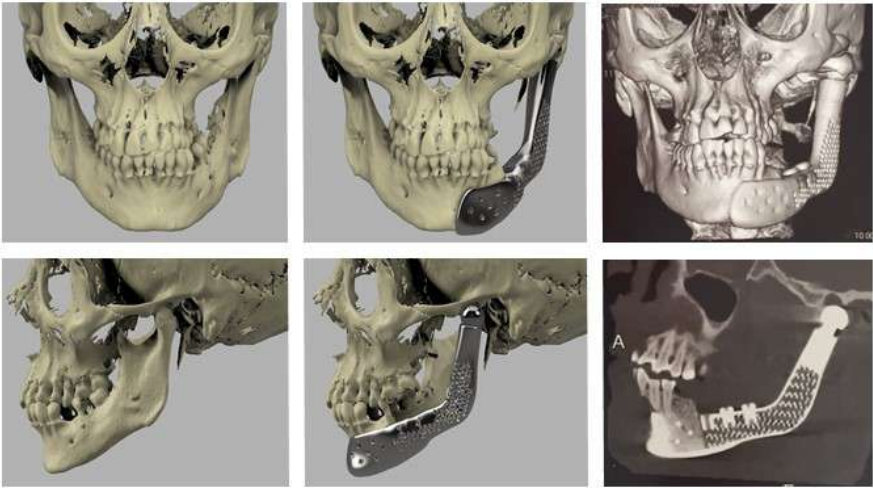
Abstract Code: IDBN 7283-19	Stereolitografia 3d maxillo-facciale per studio del morso aperto post-operatorio C. Campana 3D Printer Surgery di Campana Carlo
DISCIPLINA	Chirurgia Maxillo-Facciale
TECNOLOGIA/STAMPANTE	STL (3D Printer Surgery di Campana Carlo, Monfalcone)
MATERIALE	Resina Trasparente
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Paziente che a seguito di trauma maxillo facciale presentava fratture a livello mentoniero, incisale superiore e a livello dei condili. Dopo una prima operazione di ricostruzione ossea, la paziente presenta morso aperto. Richiesto biomodello per pianificazione secondo intervento operatorio correttivo del morso aperto.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Pre- Clinico
DURATA STAMPA (min)	17 ore circa
COSTO vivo, indicativo (€)	200,00 €
STATO di AVANZAMENTO	Studi pre-clinici
BIBLIOGRAFIA	
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7284-20	<p>Sostituzione personalizzata del complesso talonavicolare in uno scalatore professionista dopo evento traumatico C. Belvedere¹, A. Mazzotti², A. Sandi³, A. Leardini¹ ¹Laboratorio di Analisi del Movimento, Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna ²Clinica Ortopedica e Traumatologica II, Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna ³SINTAC s.r.l. Biomedical Engineering, Trento</p>
DISCIPLINA	Ortopedia (protesica)
TECNOLOGIA/STAMPANTE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Impianto</u>: tecnologia additiva via fusione laser selettiva (Selective Laser Melting - SLM) di polveri metalliche (stampante: EOS M280 400W) ▪ <u>Dime e Replica Anatomica</u>: tecnologia additiva via SLM di polveri plastiche (stampante: EOS Formiga P100)
MATERIALE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Impianto</u>: polvere di Titanio grado 5 Eos Ti64 con granulometria media 50 µm ▪ <u>Dime e Replica Anatomica</u>: polvere di Poliammide
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Sostituzione ossea post-trauma del complesso talo-navicolare mediante l'impianto di un dispositivo protesico replicante l'esatta morfologia naturale ricostruita partendo dal medesimo complesso nell'arto controlaterale intatto.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Il primo caso ha avuto un notevole successo grazie a fattori importanti quali l'età del paziente, l'esperienza pluriennale nell'utilizzo della tecnologia utilizzata per la progettazione e per la produzione della protesi. Ad oggi possiamo affermare che il TRL è sicuramente al livello 8-9
DURATA STAMPA (min)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Impianto</u>: 360 min per protesi e viti ▪ <u>Dime e Replica Anatomica</u>: 360 min (incluso il tempo di riscaldamento e raffreddamento della macchina)
COSTO vivo, indicativo (€)	Costo per la produzione del Kit 10.000 - 12.000 €
STATO di AVANZAMENTO	Primo studio clinico-chirurgico: realizzazione del dispositivo, tecnica chirurgica d'impianto e valutazione biomeccanica a 2 anni di follow-up dall'intervento in uno scalatore professionista post evento traumatico
BIBLIOGRAFIA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Giannini S, Cadossi M, Mazzotti A, Ramponi L, Belvedere C, Leardini A. Custom-Made Total Talonavicular Replacement in a Professional Rock Climber. J Foot Ankle Surg. 2016 Nov - Dec;55(6):1271-1275. doi: 10.1053/j.jfas.2015.04.012. Epub 2015 Jul 29. 2) Belvedere C, Cadossi M, Mazzotti A, Giannini S, Leardini A. Fluoroscopic and Gait Analyses for the functional Performance of a Custom-Made Total Talonavicular Replacement. J Foot Ankle Surg. 2017. In stampa.
FOTO	

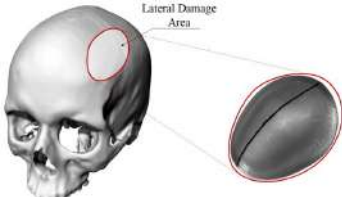
Abstract Code: IDBN 7290-17	Corsetto per dismorfismi vertebrali stampato e acquisito con tecnologia 3D L. Leoncini Libero Professionista
DISCIPLINA	Ortopedia
TECNOLOGIA/STAMPANTE	FDM - Delta Wasp 4070 (WASP - CSP srl, Massa Lombarda - Ra)
MATERIALE	Polipropilene TreeDfilaments
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Trattamento dismorfismi vertebrali
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Trial
DURATA STAMPA (min)	Al momento 15/36 ore in base alle dimensioni del pz e della texture
COSTO vivo, indicativo (€)	60 euro
STATO di AVANZAMENTO	Studi clinici
BIBLIOGRAFIA	
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7292-19	Un approccio "biomimetico" per l'interfaccia osso-impianto nell'artroplastica totale: modello trabecolare tramite Selective Laser Melting P. Caravaggi ¹ , E. Liverani ² , A. Fortunato ² , E. Schileo ¹ , F. Taddei ¹ , F. Baruffaldi ¹ , R. Mecca ¹ , M. Fini ¹ , S. Pagani ¹ , B. Grigolo ¹ , C. Belvedere ¹ , A. Leardini ¹ ¹ Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna ² Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Bologna
DISCIPLINA	Ortopedia
TECNOLOGIA/STAMPANTE	Selective Laser Melting (MYSINT100, SISMA)
MATERIALE	Polveri di Cromo-Cobalto
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	SCOPO: test meccanici e biologici di nuove interfacce impianto-osso "biomimetiche" per endoprotesi articolari. UTILIZZO FINALE: rivestimento delle superfici articolari artificiali a contatto con l'osso del paziente. BENEFICI: migliore osteoconduttività ed stabilità primaria della protesi, riduzione dello stress-shielding.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Prototipo per test meccanici e biologici
DURATA STAMPA (min)	~120 min
COSTO vivo, indicativo (€)	~20 Euro (stampa simultanea di circa 20 campioni)
STATO di AVANZAMENTO	Fattibilità e test-meccanici
BIBLIOGRAFIA	1) Liverani E, et al. Materials and Design 2016; 106:60-68.
FOTO	


Abstract Code: IDBN 7293-20	Impronte dentali con bio-modello 3D per studio rotazione premolari inferiori E. Prandi ¹ , E. Nadalutti ¹ , N. Loschi ¹ , V. Cesaretti ² , A. Dovie ³ , C. Campana ⁴ ¹ Posturalmente di E. Prandi studio di Chinesiologia Udine ² Odontoiatra libera professionista Macerata ³ Medico chirurgo odontoiatra libera professionista Gorizia ⁴ 3D Printer Surgery
DISCIPLINA	Chinesiologia ed Ortodonzia
TECNOLOGIA/STAMPANTE	Polyjet Multimateriale (3D Printer Surgery di Campana Carlo & Prototipus srl, Monfalcone)
MATERIALE	Fotopolimeri
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Trattamento e strumento didattico utilizzato con il cliente. Paziente con scogliosi diopatica, sottoposto a trattamento posturale. Utilizzo di impronte dentali pre e post trattamento per studio ed analisi rotazione dei premolari inferiori. Biomodello 3d delle impronte con evidenziate le sovrapposizioni e gli spostamenti degli elementi dentali che sono stati realizzati con due materiali, il più trasparente identifica l'impronta dentale più recente (2016) e il più opaco rappresenta il calco dentale pre-trattamento (2015).
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Concept /Demonstratio Studio Clinico
DURATA STAMPA (min)	20 minuti
COSTO vivo, indicativo (€)	50,00 €
STATO di AVANZAMENTO	studi-clinici
BIBLIOGRAFIA	1) E. Prandi, V. Cesaretti, G. Franco. Effect of shoe lift in suspect of adaptive leg length discrepancy in female volleyball player- Annual meeting ACSM-San Diego, Usa, may 2015.
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7295-22	Ricostruzione tumore mandibolare D. Monopoli, B. Mentado Istituto Tecnológico de Canarias
DISCIPLINA	Maxillo-facciale
TECNOLOGIA/STAMPANTE	Biomodello osseo: FORM2 Semielaborato dell'impianto: S12 EBM ARCAM Realizzazione: Instituto Tecnológico de Canarias
MATERIALE	Ti6Al4V in polvere per semielaborado impianto Grey Resin GPGR03 per biomodello osseo
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Recisione tumorale (ameloblastoma) di segmento mandibolare assistito da dima di taglio e ricostruzione estetica e funzionale con protesi su misura porosa che ricostruisce il difetto osseo. La testa condilare é modulare in Co-Cr-Mo a scelta tra tre misure diverse con correzioni di altezza di 1,5 mm. Questo permette la compensazione di un possibile desfase tra pianificazione e chirurgia ma rende anche la protesi compatibile con un futuro impianto di un componente protesico nella fossa craniale se necessario. L'impianto presenta anche orifici filettati, tappi e pilastri per una successiva ricostruzione dentale.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Caso Clinico, sviluppato con il chirurgo maxillofacciale Dra. Raquel Guijarro Martínez dell'Instituto Maxilofacial della Clínica Teknon di Barcellona, impiantato nel 2016 con un follow-up di 6 mesi.
DURATA STAMPA (min)	3600 minuti di fabbricazione e 2400 minuti di raffreddamento macchina
COSTO vivo, indicativo (€)	7000€
STATO di AVANZAMENTO	Abbiamo già realizzato 8 casi clinici con impianti su misura emimandibolari, il primo nel 2014, abbiamo anche realizzato una ricostruzione mandibolare intera nel 2016.
BIBLIOGRAFIA	<ol style="list-style-type: none"> 1) A.Rachmiel, D. Shilo, O. Blanc,O.Emodi, Reconstruction of complex mandibular defects using integrated dental custom-made titanium implants (2017). British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2) M.D. Morrison, Reconstruction of the Temporomandibular Joint After Surgical Ablation of a Multiply Recurrent Ameloblastoma: A Case Report. J Can Dent Assoc (2014) 80:e14.
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7304-13	Protesi craniale in titanio ottenuta per Formatura Superplastica (SPF) G. Palumbo ¹ , D. Sorgente ² , P. Guglielmi ¹ , A. Piccininni ¹ , G. Ambrogio ³ , M.V. Caruso ⁴ , L. De Napoli ⁴ , G. Fragomeni ⁵ , T. Villa ⁶ , L. La Barbera ⁶ ¹ Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management - Politecnico di Bari ² School of Engineering, Università degli Studi della Basilicata ³ Università della Calabria ⁴ Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale - Università della Calabria ⁵ Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche - Università Magna Grecia ⁶ Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G. Natta" - Politecnico di Milano
DISCIPLINA	Protesi per Maxillo/Facciale
TECNOLOGIA	SuperPlasticForming con matrice in materiale ceramico creata con modello di resina in fotopolimero prodotto per SLA (Politecnico di Bari)
MATERIALE	Lamiera di Titanio (Ti-6Al-4V ELI), spessore 1mm
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Protesi di tipo <i>custom</i> , in grado di adattarsi in modo ottimale alla conformazione anatomica del paziente (geometria definita da TAC), con ottima finitura superficiale e resistenza meccanica eccellente. La protesi sostituisce una parte mancante, danneggiata o malata.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	TRL 4: (technology validated in lab) Pre-Clinico
DURATA STAMPA (min)	Formatura lamiera alla temperatura di 850°C mediante argon in 115 min
COSTO vivo, indicativo (€)	1.200,00€ (materiale, utilizzo e predisposizione attrezzature, post-trattamenti)
STATO di AVANZAMENTO	La protesi è stata sottoposta a: <ul style="list-style-type: none"> ▪ prove di citotossicità (vitalità cellulare elevata, ovvero maggiore del 90% rispetto al controllo, per tutti i tempi di contatto (1, 3, 7 gg). ▪ prove di impatto (drop test) con altezza di caduta fino ad 1m senza manifestare rotture (solo deformazioni).
BIBLIOGRAFIA	<ol style="list-style-type: none"> 1) D. Sorgente, G. Palumbo*, A. Piccininni, P. Guglielmi, L. Tricarico, Modelling the superplastic behaviour of the Ti6Al4V-ELI by means of a numerical/experimental approach, Int. J. of Adv. Manuf. Techn. 2016 (DOI: 10.1007/s00170-016-9235-7). 2) A. Piccininni, F. Gagliardi, P. Guglielmi, L. DeNapoli, G. Ambrogio, D. Sorgente, G. Palumbo*, Biomedical Titanium alloy prostheses manufacturing by means of Superplastic and Incremental Forming processes, NUMIFORM 2016, MATEC Web of Conferences 80:15007, 2016. 3) T. Villa, M. V. Caruso, G. Ambrogio, L. De Napoli, L. La Barbera, G. Palumbo, D. Sorgente, A. Piccininni, P. Guglielmi, G. Fragomeni, Titanium craniofacial prostheses manufacturing using non-conventional forming processes; Congresso GNB 2016 - Meeting annuale del Capitolo Italiano della Società Europea di Biomeccanica (ESB-ITA), Naples, Italy. 4) G. Palumbo*, D. Sorgente, A. Piccininni, P. Guglielmi, G. Ambrogio, M. V. Caruso, L. De Napoli, G. Fragomeni, T. Villa, L. La Barbera, Bioforming - Processi di formatura ad elevata flessibilità per la realizzazione di protesi biomedicali in lega di Titanio; XVI Convegno Nazionale AIIC, at Bari, Italy.
FOTO	


Abstract Code: IDBN 7305-14	Protesi craniale in titanio ottenuta mediante formatura incrementale (SPIF) G. Ambrogio ¹ , L. De Napoli ¹ , G. Fragomeni ² , M.V. Caruso ² , G. Palumbo ³ , A. Piccininni ³ , P. Guglielmini ³ , T.M. Villa ⁴ , L. La Barbera ⁴ , D. Sorgente ⁵ ¹ Università della Calabria ² Università di Catanzaro ³ Politecnico di Bari ⁴ Politecnico di Milano ⁵ Università degli studi della Basilicata
DISCIPLINA	Protesi per Maxillo-facciale/Cranioplastica
TECNOLOGIA/STAMPANTE	Formatura Incrementale ottenuta mediante un Centro di Lavoro a 4 assi - Mazak Nexus 410X (Università della Calabria)
MATERIALE	Lamiera di Titanio Gr5 (Ti6Al4V) spessore 1.5mm
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Il Biomodello è progettato mediante l'impiego di tecniche di reverse engineering a partire dalle immagini DICOM del paziente, secondo un approccio "full customer oriented". Sfruttando la flessibilità e la celerità del Processo di Formatura Incrementale mediante Singolo Punzone (SPIF – Single Point Incremental Forming) è possibile progettare un percorso utensile che riproduce la superficie del danno cranico e del relativo sistema di ancoraggio sulla lamiera di Titanio bloccata su un telaio e sottoposta ad una azione di stretching per effetto di un utensile. Il Biomodello, risultate dalle operazioni di taglio finali, verrà poi ancorato sul cranio mediante un fissaggio con viti.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Pre-Clinico TRL4 : (technology validated in lab)
DURATA STAMPA (min)	Formatura lamiera: 10min
COSTO vivo, indicativo (€)	Materiale, Formatura, Post trattamento: 400€
STATO di AVANZAMENTO	Studi pre-clinici. La protesi è stata già sottoposta sia a prove meccaniche di impatto, senza mostrare rotture, che a prove di citotossicità, escludendo qualsiasi influenza del processo produttivo sulla biocompatibilità della lega di Titanio.
BIBLIOGRAFIA	<ol style="list-style-type: none"> 1) M.V. Caruso, G. Ambrogio, L. De Napoli, G. Fragomeni. Titanium craniofacial prostheses: A design procedure for identifying the optimal fixation system and its application to a case study. 5th International Workshop on Innovative Simulation for Health Care, IWISH 2016. pp 11-17. 2) G. Ambrogio, R. Conte, L. De Napoli, G. Fragomeni, F. Gagliardi. Forming approaches comparison for high customised skull manufacturing. Key Engineering Materials (2015) vol 651-653 pp. 925-931. 3) G. Ambrogio, L. De Napoli, L. Filice, F. Gagliardi, M. Muzzupappa. Application of Incremental Forming process for high customised medical product manufacturing. Journal of Materials Processing Technology (2005) vol. 162-163 pp 156-162.
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7307-16	<p>Progettazione custom e test di AFO per deficit funzionali di caviglia P. Caravaggi¹, C. Ferraresi², L. Berti¹, F. Cevolini³, L. Cevolini³, M. Levoni Benposti³, A. Franchini³, S. Nerozzi⁴, C. Belvedere¹, G. Lullini¹, D. Maffiodo², C. De Benedictis², L. Bono², W. Franco², S. Pozzati⁴, A. Leardini¹, A. Zomparelli⁵</p> <p>¹Laboratorio di Analisi del Movimento, Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna ²Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Politecnico di Torino ³CRP Technology, Modena ⁴Ortopedia Podologia Malpighi, Bologna ⁵MHOX Design</p>
DISCIPLINA	Ortopedia / Fisiatria / Riabilitazione
TECNOLOGIA/STAMPANTE	Sinterizzazione Selettiva a mezzo Laser - SLS (CRP Technology - Modena)
MATERIALE	Windform® GT (materiale composito a basa poliammidica caricato con fibre di vetro), sviluppato dal dipartimento R&D di CRP Technology. Per le sue caratteristiche di elasticità e resistenza trova ampio impiego in applicazioni in cui il prodotto finale deve flettersi anche per lungo tempo senza andare incontro a rottura, come il caso appunto di ortesi gamba-piede su misura.
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Realizzazione custom per un caso clinico: compenso dei deficit funzionali su base neurologica del complesso piede-caviglia; insufficiente dorsiflessione dell'articolazione tibiotarsica ed di instabilità durante la deambulazione; riduzione del sovraccarico a livello delle teste metatarsali e del tallone dovute al cavismo del piede. Scopo: miglioramento globale della performance motoria e della resistenza.
Technology Readiness Level (TRL)	TRL 5
DURATA STAMPA (min)	
COSTO vivo, indicativo (€)	
STATO di AVANZAMENTO	Studi-pre-clinici; Singoli 'Case-study' su primi pazienti
BIBLIOGRAFIA	
FOTO	<p>Esempio di ortesi in 3D printing e Windform® GT. Courtesy of CRP Technology</p> 


Abstract Code: IDBN 7332-14	<p>A new method for the preoperative planning in Bonebridge implant surgery based on 3D printing technology P. Canzi¹, S. Marconi², M. Manfrin¹, M. Magnetto¹, C. Carelli¹, A.M. Simoncelli³, M. Beltrame¹, F. Auricchio², M. Benazzo¹ ¹Department of Otorhinolaryngology, University of Pavia, Foundation IRCCS Policlinico S.Matteo, Pavia, Italy ²Department of Civil Engineering and Architecture, University of Pavia, Pavia, Italy ³Department of Diagnostic Radiology and Interventional Radiology and Neuroradiology</p>
DISCIPLINA	Otorinolaringoiatria – Chirurgia dell'orecchio
TECNOLOGIA/STAMPANTE	Tecnologia: Binder Jetting. Stampante 3D: Projet460 Plus (3DSystems)
MATERIALE	Polvere di gesso trattata con collante e colorante
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Valutazione puntuale dello spessore dell'osso temporale per il posizionamento della protesi uditiva bonebridge
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Pre-Clinico
DURATA STAMPA (min)	180 min
COSTO vivo, indicativo (€)	35 €
STATO di AVANZAMENTO	Studio pre-clinico
BIBLIOGRAFIA	1) <i>From CT scanning to 3D printing technology: a new method for the preoperative planning in Bonebridge implant surgery</i> , Canzi P, Marconi S, Manfrin M, Magnetto M, Carelli C, Simoncelli AM, Beltrame M, Auricchio F, Benazzo M, Article Submitted to Journal for Oto-Rhino-Laryngology, Head and Neck Surgery.
FOTO	

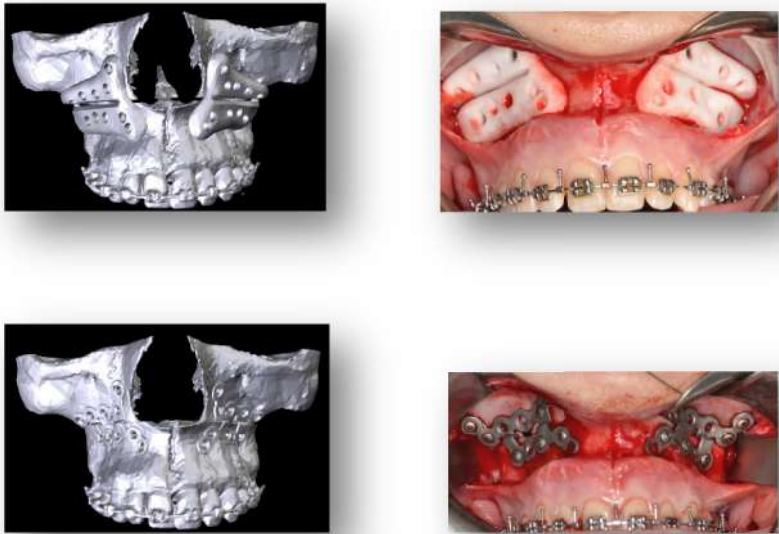
Abstract Code: IDBN 7337-19	Utilizzo della tecnologia inkjet 3D multimateriale per la realizzazione di un modello funzionale della radice e dell'arco aortico M. Bellin ¹ , L. Di Micco ² , G. Comunale ² , P. Peruzzo ² , A. Bagno ¹ , F.M. Susin ² , P.F. Bariani ¹ ¹ Dipartimento di Ingegneria Industriale (DII)- Gruppo di Ingegneria Cardio-Vascolare, Università degli Studi di Padova ² HER Lab. Laboratorio di Fluido Dinamica Cardio-Vascolare, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (ICEA) - Gruppo di Ingegneria Cardio-Vascolare, Università degli Studi di Padova
DISCIPLINA	Tecnologie e materiali per la fabbricazione
TECNOLOGIA/STAMPANTE	Inkjet3D – STRATASYS objet350 Connex3
MATERIALE	FLX 930 – tango plus
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Implementazione di una nuova tecnologia per la realizzazione di un modello funzionale 3D della radice e dell'arco aortico. Test del funzionamento meccanico all'interno di un dispositivo Pulse Duplicator in grado di riprodurre onde di flusso e pressione fisiologiche nel comparto aortico. Test <i>in-vitro</i> di dispositivi biomedicali (<i>stent, valvola aortica</i>) e valutazione di condizioni fisiologiche e patologiche (<i>aneurisma</i>).
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Prototipazione
DURATA STAMPA (min)	400 min ca.
COSTO vivo, indicativo (€)	150 Euro
STATO di AVANZAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione/fattibilità • test-meccanici (mono/bi – assiali e adattamento elastico)
BIBLIOGRAFIA	1) Walenga Ross L., Longest P. Worth, Sundaresan Gobalakrishnan. Creation of an in vitro biomechanical model of the trachea using rapid prototyping. Journal of Biomechanics (2014), 47,1861 – 1868. 2) Martins Kalejs*, Ludwig Karl von Segesser. Rapid prototyping of compliant human aortic roots for assessment of valved stents. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery 8 (2009), 182 – 186.
FOTO	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 3. Modello 3D della radice e dell'arco aortico.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 1. Stratasys Objet350 Connex3.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 2. Provini utilizzati per lo studio di fattibilità.</p> </div> </div>

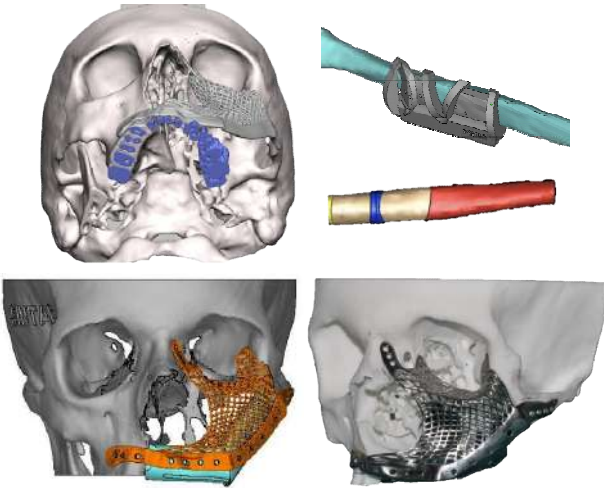
Abstract Code: IDBN 7340-13	Valutazione del deficit osseo in un caso di mobilizzazione di protesi di anca R. Prost ¹ , V. Satta ² , A. Capone ³ ¹ Servizio Radiologia Ospedale Marino - ASSL Cagliari ² LIUC - Università Cattaneo ³ Clinica Ortopedica - Università degli Studi di Cagliari
DISCIPLINA	Chirurgia Ortopedica
TECNOLOGIA/STAMPANTE	FDM (MakerBot NY – USA, WASP Massa Lombarda – ITALY)
MATERIALE	PLA (Acido Polilattico)
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Valutazione deficit osseo in mobilizzazione di protesi di anca. Planning pre-operatorio per Revisione della protesi. Benefici per il paziente: Riduzione generale dei tempi operatori. Benefici di processo: multidisciplinarietà e feedback post-operatorio.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Prototype Demonstration
DURATA STAMPA (min)	Tessuto osseo dell'emibacino: 12h:07m – 122 grammi.
COSTO vivo, indicativo (€)	8€ per il materiale (PLA), 12 ore post-processing.
STATO di AVANZAMENTO	Studio di fattibilità per l'introduzione della stampa 3D nella pratica clinica.
BIBLIOGRAFIA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tack Philip, Victor Jan, Gemmel Paul, Annemans Lieven. 3D-printing techniques in a medical setting: a systematic literature review. <i>BioMed Engineering Online</i> (2016); 15:115. 2) I. POPOV* and S. O. ONUH. Reverse engineering of pelvic bone for hip joint replacement. <i>Journal of Medical Engineering & Technology</i>, Vol. 33, No. 6, August 2009, 454–459. 3) Ogden KM, Aslan C, Ordway N, Diallo D, Tillapaugh-Fay G, Soman P. Factors Affecting Dimensional Accuracy of 3-D Printed Anatomical Structures Derived from CT Data. <i>J Digit Imaging</i>. 2015 Dec;28(6):654-63. doi: 10.1007/s10278-015-9803-7. 4) Trace, Anthony P. et al. Radiology's Emerging Role in 3-D Printing Applications in Health Care. <i>Journal of the American College of Radiology</i> , Volume 13 , Issue 7 , 856 - 862.e4. 5) Mitsouras D et al. (2015), Medical 3D Printing for the Radiologist, <i>Radiographics</i>, 35 (7), pp. 1965-1988. 6) Salmi, Mika et al. Accuracy of medical models made by additive manufacturing (rapid manufacturing). <i>Journal of Craniomaxillofacial Surgery</i> , Volume 41 , Issue 7 , 603 – 609. 7) Bortolotto, C., Eshja, E., Peroni, C. et al. 3D Printing of CT Dataset: Validation of an Open Source and Consumer-Available Workflow <i>J Digit Imaging</i> (2016) 29: 14. doi:10.1007/s10278-015-9810-8. 8) Jane S. Matsumoto, et al. Three-dimensional Physical Modeling: Applications and Experience at Mayo Clinic. <i>RadioGraphics</i> 2015 35:7, 1989-2006.
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7442-16	BiomimeTiC: protesi custom-made in titanio realizzata in stampa 3D. A. Gasbarrini, R. Ghermandi, M. Girolami, S. Bandiera, G. Barbanti-Brodano, G. Evangelisti, V. Pipola, G. Tedesco, S. Terzi, S. Boriani SC Chirurgia Vertebrale Oncologica e Degenerativa - Istituto Ortopedico Rizzoli
DISCIPLINA	Ortopedia e traumatologia
TECNOLOGIA/STAMPANTE	ITC Canarias
MATERIALE	Titanio
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Ricostruzione della colonna vertebrale a seguito di resezione
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Studio clinico
DURATA STAMPA (min)	
COSTO vivo, indicativo (€)	
STATO di AVANZAMENTO	Studio clinico
BIBLIOGRAFIA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Lewandrowski KU, Hecht AC, DeLaney TF, Chapman PA, Hornicek FJ, Pedlow FX. Anterior spinal arthrodesis with structural cortical allografts and instrumentation for spine tumor surgery. Spine (Phila Pa 1976). 2004 May 15;29(10):1150-8. 2) Dvorak MF, Kwon BK, Fisher CG, Eiserloh HL 3rd, Boyd M, Wing PC. Effectiveness of titanium mesh cylindrical cages in anterior column reconstruction after thoracic and lumbar vertebral body resection. Spine (Phila Pa 1976). 2003 May 1;28(9):902-8. 3) Boriani S, Biagini R, Bandiera S, Gasbarrini A, De Iure F. Reconstruction of the anterior column of the thoracic and lumbar spine with a carbon fiber stackable cage system. Orthopedics. 2002 Jan;25(1):37-42.
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7448-22	Dalla Tac al modello fisico: una protesi di testa omerale F. Caiazza ¹ , G. Corrado ¹ , V. Alfieri ¹ , P. Argenio ¹ , V. Sergi ¹ , G. Negri ² ¹ Dipartimento di Ingegneria Industriale Università di Salerno ² Ospedale Evangelico Napoli
DISCIPLINA	Ortopedia
TECNOLOGIA/STAMPANTE	STL / FDM -Fused Deposition Modeling
MATERIALE	Polimeri, polveri metallo, biologico, Polimero termoplastico
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Trattamento/sostituzione/supporto ... descrizione Programmazione della procedura chirurgica e scelta del materiale di osteosintesi /supporto al chirurgo/riduzione dei tempi d'intervento chirurgico e miglioramento della sintesi
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	TRL 2
DURATA STAMPA (min)	150
COSTO vivo, indicativo (€)	50
STATO di AVANZAMENTO	Studio di fattibilità
BIBLIOGRAFIA	1) A. Marro, T. Bandukwala, W. Mak, Three-Dimensional Printing and Medical Imaging: A Review of the Methods and Applications. Current Problems in Diagnostic Radiology (2016) 45 (1) 2-9.
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7455-20	Stampa-3D nella chirurgia del gomito: riproduzioni con modelli anatomici per la pianificazione di casi post-traumatici complessi L. Vivarelli ¹ , S. Durante ² , A. Marinelli ³ , D. Dallari ¹ , U. Albisinni ² , R. Rotini ³ ¹ Banca del Tessuto Muscoloscheletrico - Istituto Ortopedico Rizzoli – Bologna ² Radiologia diagnostica ed interventistica - Istituto Ortopedico Rizzoli – Bologna ³ Chirurgia della spalla e del gomito - Istituto Ortopedico Rizzoli - Bologna
DISCIPLINA	Ortopedia. Chirurgia del gomito: riproduzioni con modelli anatomici 3D per la pianificazione di casi post-traumatici complessi,
TECNOLOGIA/STAMPANTE	FDM – Stampante: PowerWASP – Ditta: Wasp, Massa Lombarda (RA)
MATERIALE	PLA
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Valutazione sull'utilità della pianificazione pre-operatoria in casi chirurgici complessi con significativo sovvertimento dell'anatomia mediante riproduzioni tridimensionali dell'articolazione. Le prime valutazioni emerse sulla base dell'esperienza fino ad ora conseguita eseguite sono state: <ul style="list-style-type: none"> ▪ la comprensione dell'anatomia, specie se significativamente alterata, si è rivelata più intuitiva ed immediata rispetto all'imaging tradizionale (Rx e Tc). Lo studio del modello 3D ci ha dato la sensazione di una più facile pianificazione dell'intervento e di una maggiore confidenza nell'esecuzione dell'intervento. Riteniamo che in casi selezionati la pianificazione con modellini 3D possa contribuire a rendere gesti chirurgici complessi più standardizzabili, con possibile diminuzione di complicazioni e risparmio di tempo chirurgico. ▪ è stata confermata la corrispondenza tra stampa eseguita ed anatomia reale. La possibilità di eseguire misurazioni accurate pre-operatorie può rivelarsi utile nella preparazione o nella scelta del materiale chirurgico da impiantare. ▪ da parte del paziente è stata molto apprezzata la possibilità di discutere nel pre-operatorio sulle difficoltà chirurgiche e sui possibili trattamenti utilizzando il modello 3D; ciò ha sicuramente facilitato e migliorato la raccolta del consenso informato.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Medio alto. Realizzati casi pilota per verificare il corretto funzionamento della catena "imaging-segmentazione-ricostruzione-stampa".
DURATA STAMPA (min)	Circa 300 minuti, durata dipendente dalla direzione di stampa e dalla tipologia di supporto
COSTO vivo, indicativo (€)	20
STATO di AVANZAMENTO	Utilizzo per la pianificazione in alcuni casi pilota; corrispondenza tra anatomia e modellino 3D anche per le dimensioni
BIBLIOGRAFIA	
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7480-18	Guide e placche CAD-CAM per la chirurgia delle dismorfosi scheletriche del volto G. Badiali ¹ , A. Bianchi ² , E. Costabile ² , E. Betti ¹ , C. Marchetti ¹ ¹ Dipartimento di Scienze Biomediche e Neuromotorie, Chirurgia Maxillo-facciale, Bologna ² Policlinico S.Orsola-Malpighi, Chirurgia Maxillo-facciale, Bologna
DISCIPLINA	Chirurgia Maxillo-facciale
TECNOLOGIA/STAMPANTE	DLS (Sintac, Trento, IT)
MATERIALE	Polietilene per dime chirurgiche Titanio o Cr-Co per placche chirurgiche
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	1) Dime chirurgiche per eseguire le osteotomie dei mascellari nel trattamento delle dismorfosi dento-facciali. 2) Placche chirurgiche per il riposizionamento e la fissazione dei segmenti mascellari nella posizione programmata
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	In commercio Trial Clinici effettuati ed in corso
DURATA STAMPA (min)	
COSTO vivo, indicativo (€)	2000euro a kit
STATO di AVANZAMENTO	Trial clinici in VIVO effettuati + trial clinici in VIVO in corso
BIBLIOGRAFIA	1) <i>Mazzoni S, Bianchi A, Schiariti G, Badiali G, Marchetti C.</i> Computer-aided design and computer-aided manufacturing cutting guides and customized titanium plates are useful in upper maxilla waferless repositioning. <i>J Oral Maxillofac Surg.</i> 2015 Apr;73(4):701-7.
FOTO	


Abstract Code: IDBN 7483-21	Guide e placche CAD-CAM per la chirurgia oncologica dello scheletro facciale A. Tarsitano ¹ , G. Badiali ¹ , S. Battaglia ² , A. Pizzigallo ² , F. Ricotta ² , C. Marchetti ¹ ¹ Dipartimento di Scienze Biomediche e Neuromotorie, Chirurgia Maxillo-facciale, Bologna ² Policlinico S.Orsola-Malpighi, Chirurgia Maxillo-facciale, Bologna
DISCIPLINA	Chirurgia Maxillo-facciale
TECNOLOGIA/STAMPANTE	DLS (Sintac, Trento, IT)
MATERIALE	Polietilene per dime chirurgiche Titanio o Cr-Co per placche chirurgiche
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	1) Dime chirurgiche per eseguire le osteotomie dei mascellari nel trattamento dei tumori benigni e maligni e nella segmentazione dei lembi liberi ricostruttivi ossei. 2) Placche chirurgiche per la fissazione dei lembi liberi ricostruttivi ossei e la ricostruzione della corretta anatomia.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	In commercio Trial Clinici effettuati ed in corso
DURATA STAMPA (min)	
COSTO vivo, indicativo (€)	4000euro a kit
STATO di AVANZAMENTO	Trial clinici in VIVO effettuati + trial clinici in VIVO in corso
BIBLIOGRAFIA	1) Accuracy of fibular sectioning and insertion into a rapid-prototyped bone plate, for mandibular reconstruction using CAD-CAM technology. Ciocca L, Marchetti C, Mazzoni S, Baldissara P, Gatto MR, Cipriani R, Scotti R, Tarsitano A. J Craniomaxillofac Surg. 2015 Jan;43(1):28-33. 2) The CAD-CAM technique for mandibular reconstruction: an 18 patients oncological case-series. Tarsitano A, Mazzoni S, Cipriani R, Scotti R, Marchetti C, Ciocca L. J Craniomaxillofac Surg. 2014 Oct;42(7):1460-4. 3) Prosthetically guided maxillofacial surgery: evaluation of the accuracy of a surgical guide and custom-made bone plate in oncology patients after mandibular reconstruction. Mazzoni S, Marchetti C, Sgarzani R, Cipriani R, Scotti R, Ciocca L. Plast Reconstr Surg. 2013 Jun;131(6):1376-85.
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7998-32	Analisi dell'accuratezza di un procedimento semplificato per la realizzazione di modelli di arcate dentarie S. Logozzo ¹ , G. Canella ² , M.C. Valigi ¹ ¹ Department of Engineering - University of Perugia ² Research and Development Department - V-GER SRL - Bologna
DISCIPLINA	Odontoiatria
TECNOLOGIA/STAMPANTE	Mask Image Projection Stereolithography (SLA) (MoonRayD, SprintRay Inc. Los Angeles, California)
MATERIALE	Resina biocompatibile
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Lo scopo del lavoro è stata la creazione di un biomodello in resina di una arcata dentaria, direttamente dalla scansione dell'impronta, senza passare per il calco in gesso. Il biomodello creato ha il vantaggio di essere più fedele alla forma reale dei denti, avendo eliminato due passaggi e quindi l'introduzione di errori dovuti a realizzazione del calco in gesso e scansione del calco stesso. Nello studio è stato anche realizzato il calco in gesso per mostrare le effettive discrepanze ottenute dal confronto tra il metodo classico e quello proposto e dimostrare la maggiore accuratezza di quest'ultimo procedimento.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Prototype and Demonstration
DURATA STAMPA (min)	2 ore @ 50 Microns 6,5 ore @ 20 Microns
COSTO vivo, indicativo (€)	30
STATO di AVANZAMENTO	Progettazione
BIBLIOGRAFIA	1) Kasparova, M., Grafova, L., Dvorak, P., Dostalova, T., Prochazka, A., Eliasova, H., Prusa, J., Kakawand, S. Possibility of reconstruction of dental plaster cast from 3D digital study models, <i>BioMedical Engineering Online</i> (2013), 12 (1), art. no. 49. 2) Ledingham, A.D., English, J.D., Akyalcin, S., Cozad, B.E., Ontiveros, J.C., Kasper, F.K. Accuracy and mechanical properties of orthodontic models printed 3-dimensionally from calcium sulfate before and after various postprinting treatments <i>American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics</i> , (2016) 150 (6), pp. 1056-1062. 3) Valigi, M.C., Logozzo, S., Canella, G. A new automated 2 DOFs 3D desktop optical scanner. <i>Mechanisms and Machine Science</i> (2017), 47, pp. 231-238.
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7999-33	Copertura esoprotesi dell'arto inferiore di forma identica all'arto originale G. Canella ¹ , L. Dall' Ava ² , S. Logozzo ³ , S. Saldano ² , M.C. Valigi ³ ¹ Research and Development Department - V-GER SRL – Bologna ² Technical Department - ShapeMode SRL ³ Department of Engineering - University of Perugia
DISCIPLINA	Ortopedia
TECNOLOGIA/STAMPANTE	SLA (DWS, Vicenza)
MATERIALE	Resina fotopolimerizzabile (nanoceramica, biocompatibile, ecc..)
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	La copertura per la protesi è stata realizzata con un materiale leggero, con particolare attenzione allo stile. La tecnologia che sta dietro al progetto dà la possibilità di realizzare componenti su misura dimezzando i costi. Speriamo che questo prodotto aiuti più di un amputato ad accettare e apprezzare le loro protesi, dando l'opportunità a persone che hanno subito un trauma di ritrovare serenità rispetto alla propria immagine e scoprire un nuovo rapporto con la tecnologia. Tutto grazie alla stampa 3D.
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Concept/Basic/Prototype/Demonstration/Commerce/Trial
DURATA STAMPA (min)	> 16 ore (complessive su 1 stampante)
COSTO vivo, indicativo (€)	>1.000 euro
STATO di AVANZAMENTO	Progettazione
BIBLIOGRAFIA	Nessuna al momento
FOTO	

Abstract Code: IDBN 8001-08	Esoscheletri prototipali personalizzati in materiale plastico per immobilizzazioni prolungate. Applicazioni cliniche in pediatria. F. Clemente ¹ , F. Colella ² , M. D'albore ² , A. Gloria ³ , P. Guida ⁴ , A. Casaburi ⁵ ¹ Istituto di Biostrutture e Bioimmagini CNR - Sede di Roma ² Fondazione Santobono Pausilipon e Università "Federico II", Napoli ³ Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali, CNR e Università "Federico II", Napoli ⁴ S.C. di Ortopedia e Traumatologia AO Pediatrica Santobono – Pausilipon, Napoli ⁵ S.C. di Ortopedia e Traumatologia AO Pediatrica Santobono – Pausilipon
DISCIPLINA	Ortopedia pediatrica
TECNOLOGIA/STAMPANTE	FMD (Genius 3d-hiko310)
MATERIALE	ULTRAT
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Esoscheletri prototipali personalizzati in materiale plastico per immobilizzazioni prolungate
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Studio clinico autorizzato dal Ministero della Salute
DURATA STAMPA (min)	720
COSTO vivo, indicativo (€)	10
STATO di AVANZAMENTO	Studio clinico
BIBLIOGRAFIA	
FOTO	

Abstract Code: IDBN 8004-11	Protesi astragalica custom-made da stampa 3D abbinata a protesi totale di caviglia: case report. B. Magnan ¹ , E. Samaila ¹ , A. Costanzo ¹ , L. Schirru ¹ , S. Negri ¹ ¹ Clinica Ortopedica e Traumatologica, Università degli studi di Verona, Italia
DISCIPLINA	Ortopedia
TECNOLOGIA/STAMPANTE	STL SINTAC - PADOVA
MATERIALE	TITANIO POROSO + CROMO-COBALTO
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Protesi totale di astragalo, impiantata su talamo calcaneare con superficie osteoconduttiva e due viti. accoppiamento prossimale con artroprotesi di tibiotarsica "BOX"
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	CLINICO CUSTOM MADE
DURATA STAMPA	10 ORE
COSTO vivo, indicativo (€)	10 k EUR
STATO di AVANZAMENTO	STUDI CLINICI
BIBLIOGRAFIA	1) Magnan, B., Facci, E., Bartolozzi, P. Traumatic loss of the talus treated with a talar body prosthesis and total ankle arthroplasty: A case Report (2004) Journal of Bone and Joint Surgery - Series A, 86 (8), pp. 1778-1782.
FOTO	

Abstract Code: IDBN 8009-16	Custom Made & Centro Servizi G. Padula ¹ , R. Saponelli ² , L. Cevenini ³ , M. Bonbecchio ⁴ ¹ University of Republic of San Marino-IUAV Venezia ² Protesa spa ³ Università di Bologna - Scuola di Medicina e Chirurgia - Scuola di Specializzazione in Chirurgia Plastica Ricostruttiva ed estetica ⁴ HSL
DISCIPLINA	Ortopedia (gesso) – Maxillo (chirurgia oncologica)
TECNOLOGIA/STAMPANTE	Reverse Engineering + SLS – Ditta HSL Trento & Protesa Imola
MATERIALE	PA2200
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	<p>Gesso ortopedico custom made:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ migliore confort e vestibilità per il paziente (il pz può lavarsi, andare in vacanza ecc..) con conseguente migliore compliance ▪ maggiore leggerezza del gesso /tutore ▪ minore possibilità di errori operatore-dipendenti nella realizzazione del gesso/tutore (es: gesso troppo stretto e formazione di decubiti) ▪ possibilità di visionare direttamente la cute del paziente e più rapida gestione di eventuali complicanze ▪ possibilità mediante la realizzazione del gesso/tutore in due emiparti di procedere precocemente alla fase riabilitativa (precoce mobilizzazione e riduzione dei costi di degenza) ▪ possibilità mediante l'inserito di materiali compositi (carbonio/kevlar) di variare la cedevolezza del gesso/tutore) <p>Chirurgia oncologica Maxillo Facciale: Delocalizzare presso un centro servizi esterno, specializzato nella progettazione e realizzazione con tecniche additive; la produzione delle dime di taglio chirurgiche e delle protesi da impiantare. Ciò permetterebbe di aumentare notevolmente il bacino di ospedali e conseguentemente di utenti in grado di accedere a questa nuova tecnologia; senza obbligare l'ente ospedaliero ad investire risorse e personale. Il beneficio principale riguarda una migliore precisione oncologica, la riduzione del tempo operatorio (conseguente riduzione dei costi), diminuzione degli errori operatore dipendente.</p>
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Demonstration / Commerce Pre- / Clinico /
DURATA STAMPA (min)	<p>Gesso ortopedico: i tempi di Reverse Engineering + Stampa risultano molto importanti, dalle 2 alle 10 ore con attrezzature c/o Pronto Soccorso.</p> <p>Chirurgia Maxillo facciale: i tempi di elaborazione + stampa risultano secondari rispetto alla qualità di stampa ed alla accuratezza nella realizzazione. Pur sempre tenendo in considerazione il progredire della patologia oncologica (invio della dima e protesi a 5-7gg dall'invio dei dati tac al centro servizi), possibilità di produrre a distanza.</p>
COSTO vivo, indicativo (€)	Da 200,00 € a 900,00 €
STATO di AVANZAMENTO	Progettazione/test-meccanici/studi-clinici
BIBLIOGRAFIA	
FOTO	

Abstract Code: IDBN 7482-20	Prototipazione rapida di stampi per protesi mammarie provvisorie personalizzate G.W. Antonucci ¹ , D. Baldi ² , S. Vitabile ³ ¹ Responsabile piattaforme informatiche AITASIT ² NAPLAB - SDN S.P.A.- Napoli ³ MIRC S.r.l. - Spin-off accademico dell'Università di Palermo
DISCIPLINA	Protesica post chirurgia oncologica
TECNOLOGIA/STAMPANTE	FDM
MATERIALE	PLA
SCOPI / UTILIZZO FINALE / BENEFICI	Protesi mammaria provvisoria
Technology Readiness Level (TRL) – stato di avanzamento clinico	Progettazione/ideazione/test preclinici
DURATA STAMPA (min)	360
COSTO vivo, indicativo (€)	6
STATO di AVANZAMENTO	Progettazione/fattibilità//studi-pre-clinici/studio materiali protesi
BIBLIOGRAFIA	
FOTO	