HCI LAB
Laboratorio di Interazione Uomo-Macchina

EASYNET

Training di procedure mediante Realtà Virtuale in ambito medico

ASU FC
Azienda sanitaria universitaria Friuli Centrale

Alessandro Forgiarini

EASYNET

Realtà Virtuale

A computer-generated digital environment that can be experienced and interacted with as if that environment were real

Jerald (2016)

HTC Vive Pro Eye

Oculus Quest 2

Esempi di Realtà Virtuale per il training in ambito medico

Autori (anno)	Argomento
Kühnapfel et al. (2000)	Simulazione di interventi chirurgici endoscopici
Stepan et al. (2017)	Realtà virtuale immersiva come strumento per l'insegnamento di neuroanatomia
Pulijala et al. (2018)	Efficacia della realtà virtuale immersive nella formazione dei chirurghi
De Ponti et al. (2020)	Percezione da parte degli studenti della formazione mediante VR durante la pandemia Covid-19
Pinter et al (2020)	3D Slicer in realtà virtuale

Esempi di Realtà Virtuale immersiva per il training della procedura BLSD

Autori (anno)	Destinatari	Verifica conoscenza	Verifica abilità
Varun Durai et al. (2017)	Laici	No	Dopo
Bucher et al. (2019)	Laici	Prima e dopo	No
Vaughan et al. (2019)	Studenti generici	No	No
Semeraro et al. (2019)	Studenti di medicina	No	Durante
Gent et al. (2019)	Studenti generici	Dopo	Prima e dopo
Almousa et al (2019)	Laici	No	No

Audit nel BLSD

Procedura

- **Omissioni**
- **Aggiunte**
- **Errori**
- **Ordine dei passi**

Compressioni

- **Profondità delle compressioni**
- **Numero delle compressioni al minuto (cpm)**
- **Percentuale di compressioni corrette**

Audit e Feedback nel BLSD in VR

Precedente valutazione con utenti (Buttussi et al. 2020)

Focus su BLS e feedback aptico

30 utenti laici suddivisi in due gruppi
- VRMA: realtà virtuale e manichino
- VRON: solamente realtà virtuale

I parametri descritti precedentemente vengono valutati:

Procedura

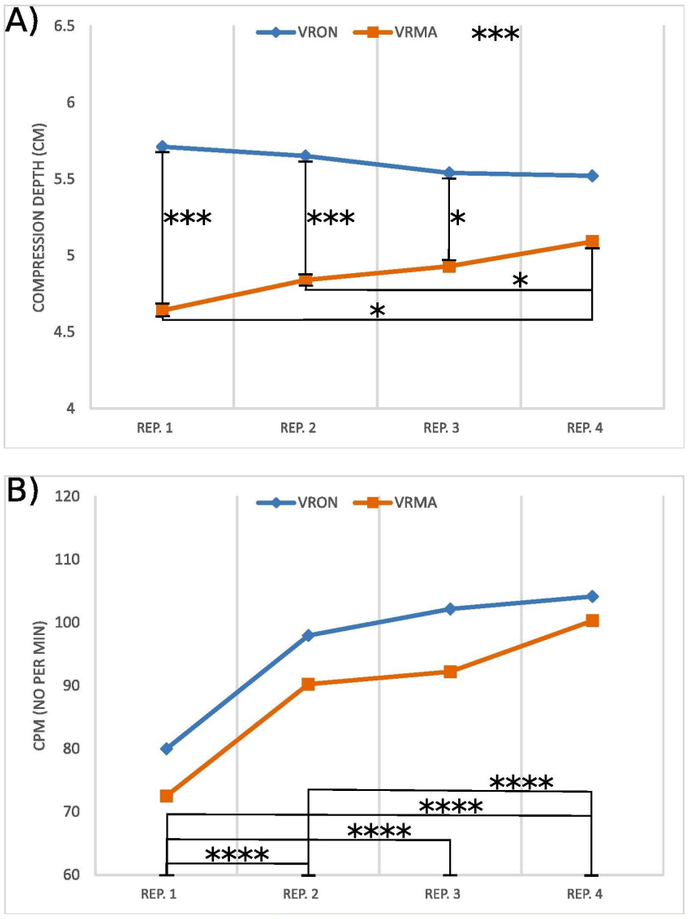
- Nella verifica finale

Compressioni

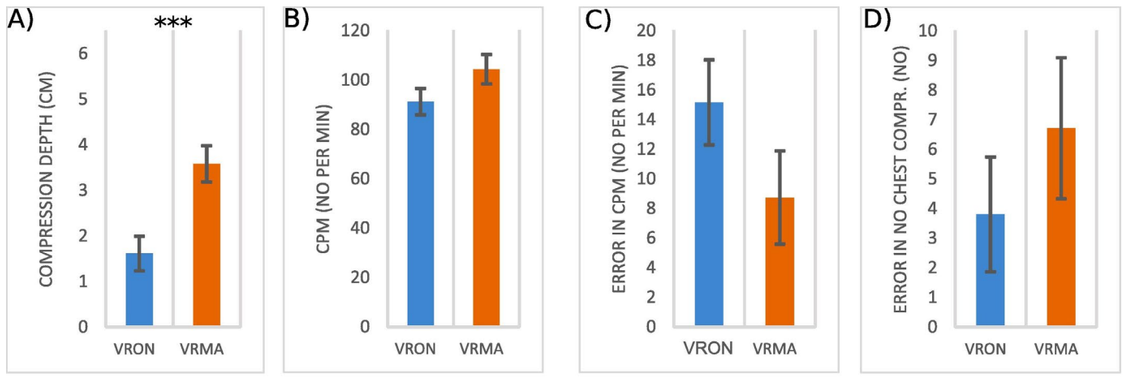
- Durante l'apprendimento (4 serie)
- Nella verifica finale (2 serie)

Risultati per le compressioni

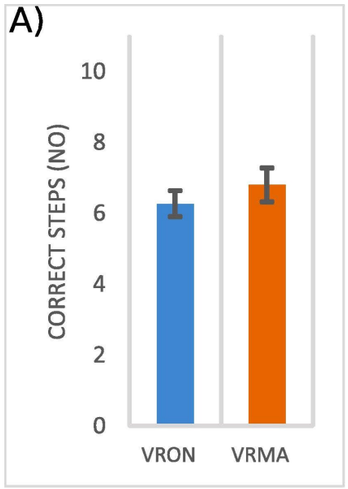
Serie durante il training

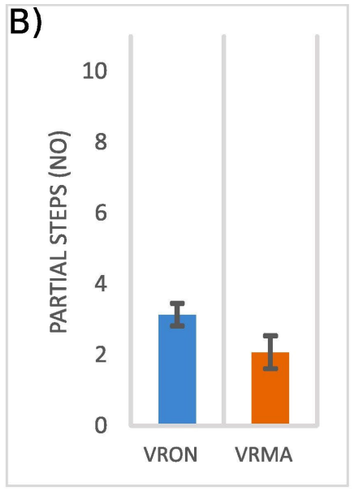


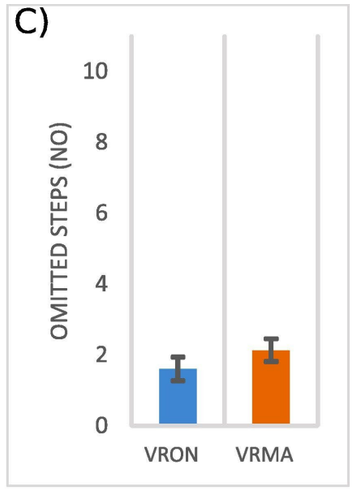
Seconda serie della verifica

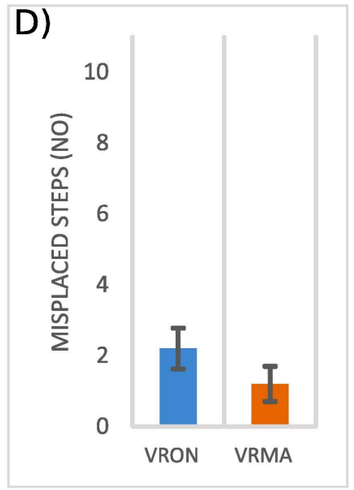


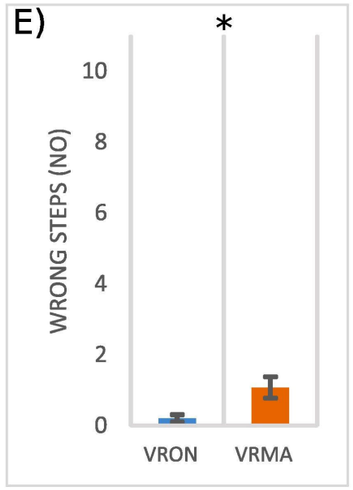
Risultati per la procedura





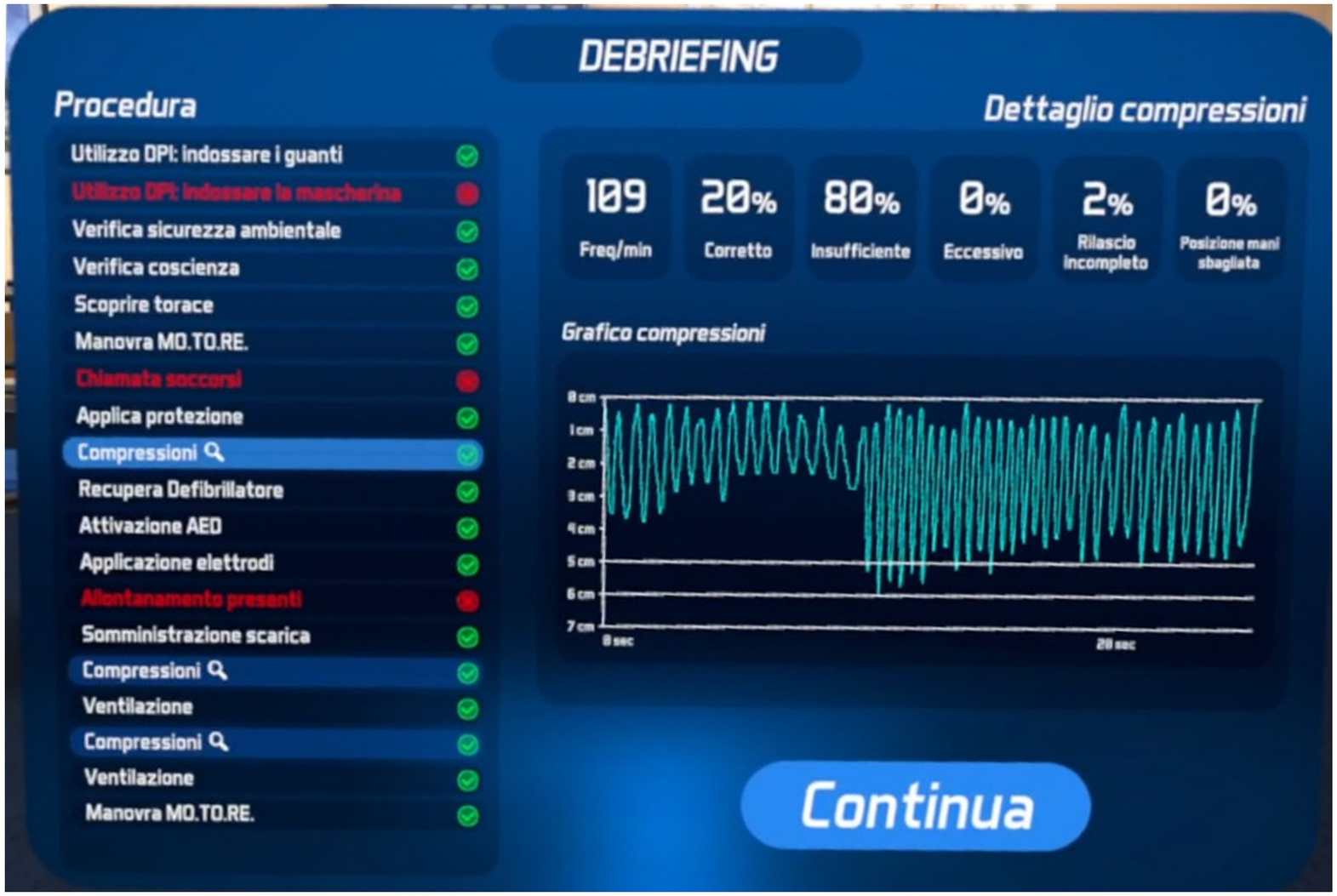






Nuovo sistema VR per il BLSD

Nuovo feedback per il debriefing

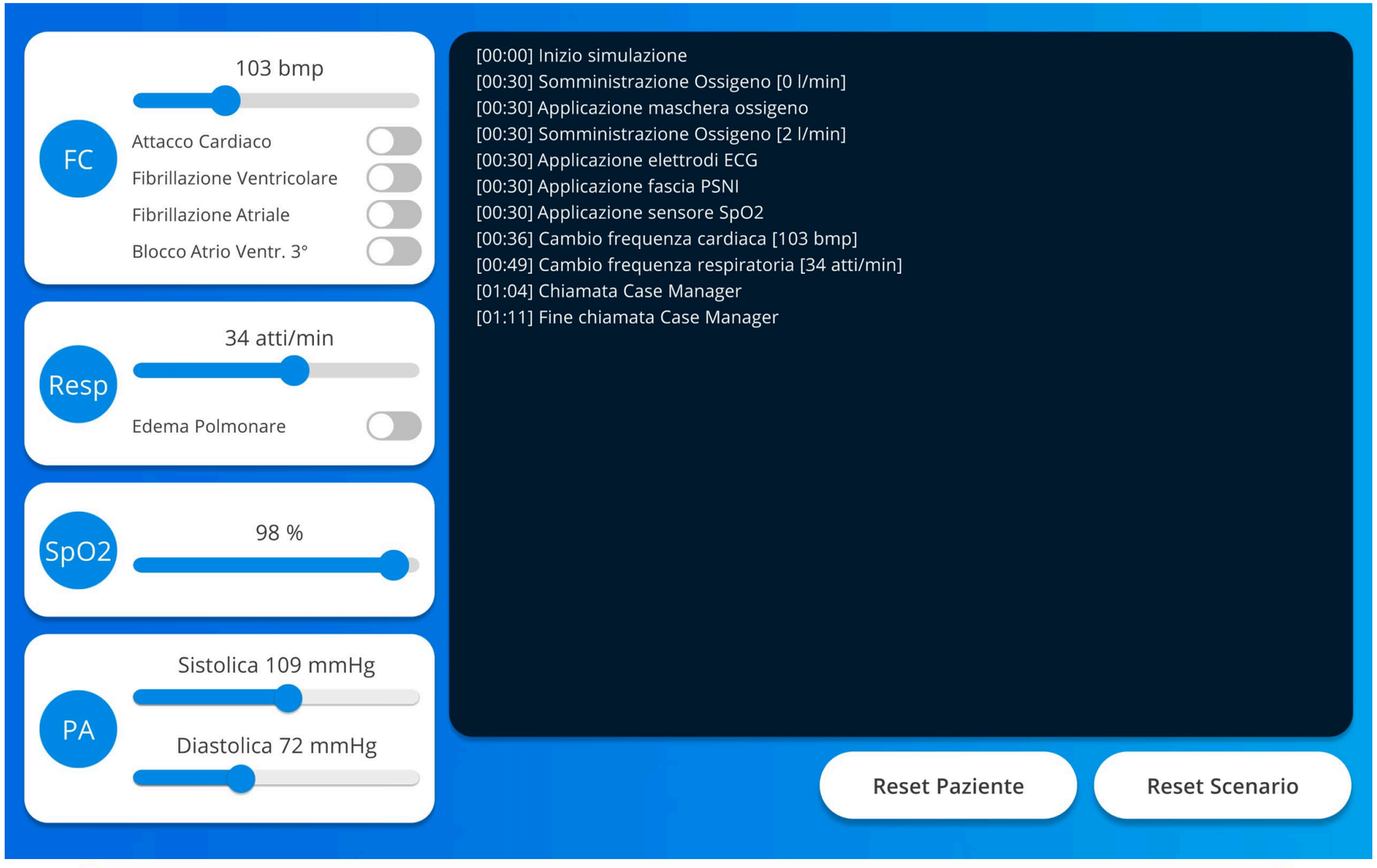


Formazione per il soccorso a paziente con STEMI

Istruttore e allievo

Scenari dinamici

Schermata dell’istruttore

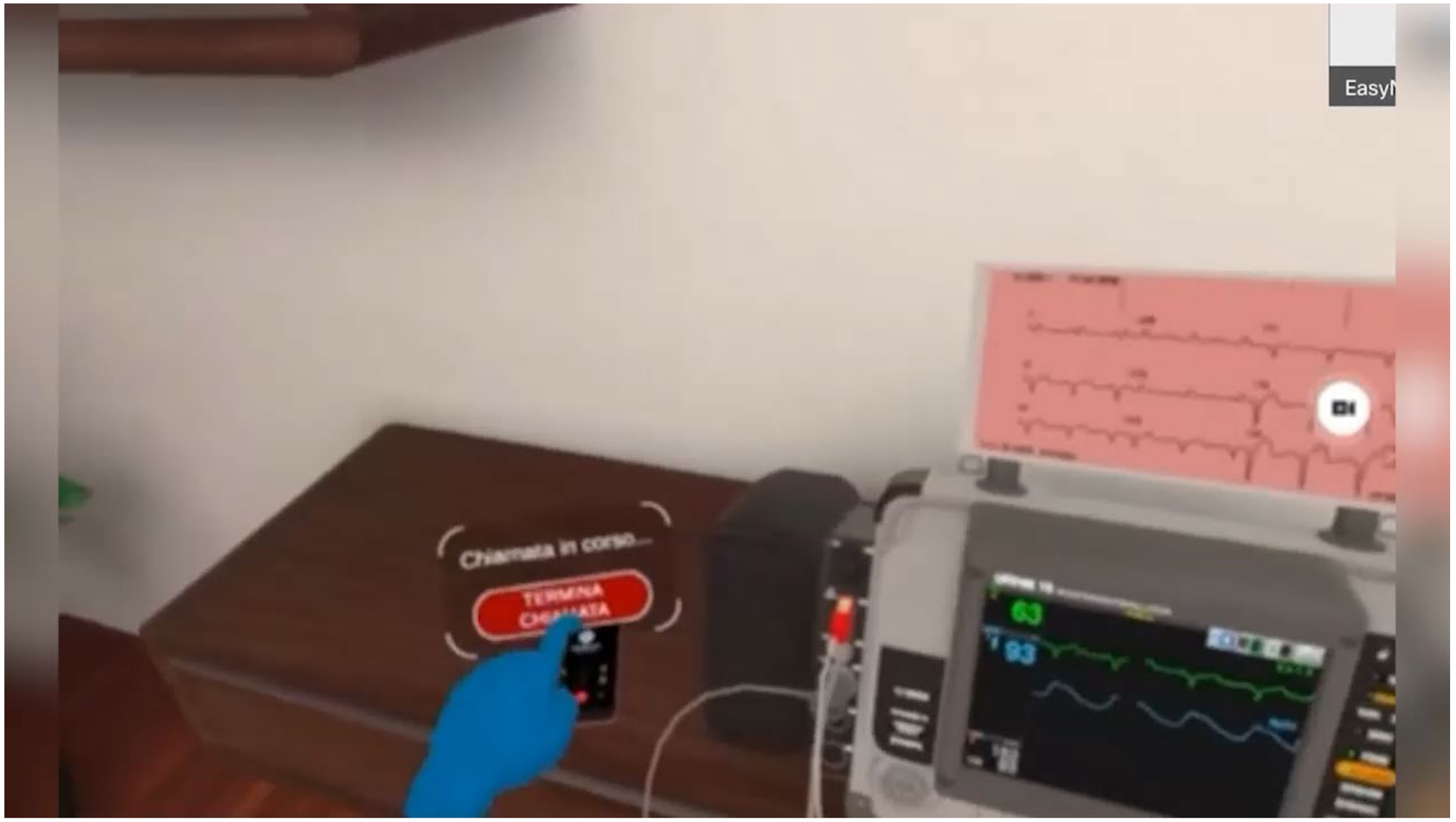


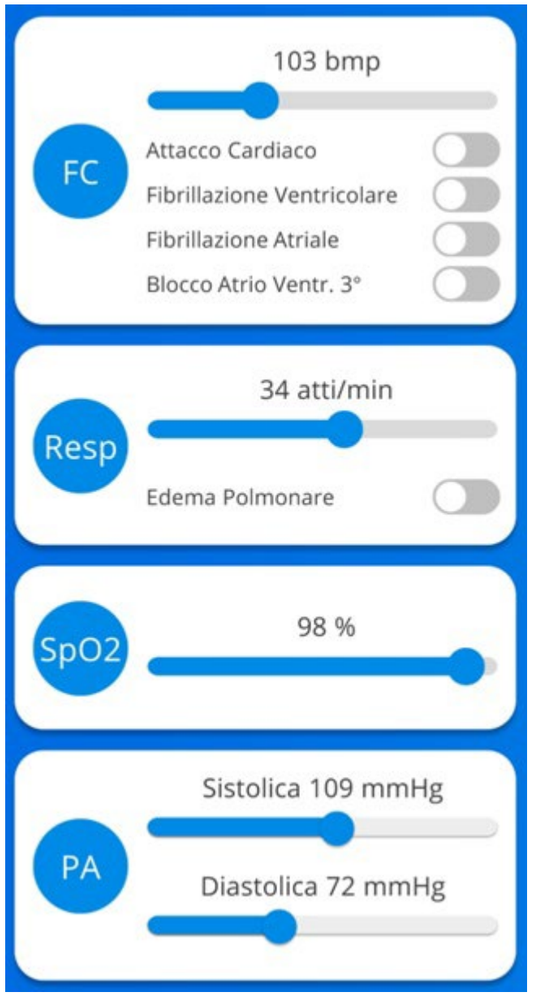
Monitor Defribillatore

Contenuto dello zaino

Evoluzione di uno scenario

Utilizzo del Sistema VR per l’apprendimento del soccorso a paziente con STEMI





EASYNET

Conclusioni e sviluppi futuri

La linea di ricerca sulla realtà virtuale del WP2 ha portato alla realizzazione di due sistemi in VR immersiva

I sistemi non mirano a sostituire gli istruttori, ma sono degli strumenti sviluppati con e per gli istruttori

- **per favorire il retraining frequente della procedura BLSD**
- **per aiutare l'istruttore a personalizzare gli scenari STEMI in base all'allievo**

Oltre agli studi descritti, sono in corso valutazioni dell'efficacia delle funzionalità dei sistemi anche per il mantenimento delle competenze

Grazie per l’attenzione

Bibliografia

Almousa, Omamah, Joana Prates, Noor Yeslam, Dougal Mac Gregor, Junsong Zhang, Viet Phan, Marc Nielsen, Richard Smith, e Karim Qayumi. «Virtual Reality Simulation Technology for Cardiopulmonary Resuscitation Training: An Innovative Hybrid System With Haptic Feedback». Simulation & Gaming 50, n. 1 (febbraio 2019): 6–22. https://doi.org/10.1177/1046878118820905.

Bucher, Kristina, Tim Blome, Stefan Rudolph, e Sebastian von Mammen. «VReanimate II: Training First Aid and Reanimation in Virtual Reality». Journal of Computers in Education 6, n. 1 (marzo 2019): 53–78. https://doi.org/10.1007/s40692-018-0121-1.

Buttussi, F., Chittaro, L., Valent, F., A virtual reality methodology for cardiopulmonary resuscitation training with and without a physical mannequin, Journal of Biomedical Informatics, vol. 111, November 2020, art. no. 103590, doi: 10.1016/j.jbi.2020.103590

Roberto De Ponti, Jacopo Marazzato, Andrea M. Maresca, Francesca Rovera, Giulio Carcano, e Marco M. Ferrario. Pre-graduation medical training including virtual reality during covid-19 pandemic: a report on students' perception. BMC Medical Education, 20(1):332, Sep 2020. https://doi.org/10.1186/s12909-020-02245-8

Durai, S I Varun, Raj Arjunan, e M Manivannan. «Affordable hi-fidelity VR based CPR simulator with haptics feedback». In 2017 IEEE International Symposium on Haptic, Audio and Visual Environments and Games (HAVE), 1–5. Abu Dhabi: IEEE, 2017. https://doi.org/10.1109/HAVE.2017.8240349.

Gent, Lana, David Sarno, Kent Coppock, e David M. Axelrod. «Abstract 396: Successful Virtual Reality Cardiopulmonary Resuscitation Training in Schools: Digitally Linking a Physical Manikin to a Virtual Lifesaving Scenario». Circulation 140, n. Suppl_2 (19 novembre 2019). https://doi.org/10.1161/circ.140.suppl_2.396.

Bibliografia

Jerald, J. (2015). The VR book: Human-centered design for virtual reality. Morgan & Claypool.

U Kühnapfel, HK Ç akmak, e H Maaß. Endoscopic surgery training using virtual reality and deformable tissue simulation. Computers and Graphics, 24(5):671–682, 2000. Dynamic Medical Visualization (special topic). https://doi.org/10.1016/S0097-8493(00)00070-4

Pinter, C., Lasso, A., Choueib, S., Asselin, M., Fillion-Robin, J. C., Vimort, J. B., ... & Fichtinger, G. (2020). SlicerVR for medical intervention training and planning in immersive virtual reality. IEEE transactions on medical robotics and bionics, 2(2), 108-117. https://doi.org/10.1109/TMRB.2020.2983199

Pulijala, Y., Ma, M., Pears, M., Peebles, D., & Ayoub, A. (2018). Effectiveness of immersive virtual reality in surgical training—a randomized control trial. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 76(5), 1065-1072. https://doi.org/10.1016/j.joms.2017.10.002

Semeraro, Federico, Giuseppe Ristagno, Gabriele Giulini, Tania Gnudi, Jihan Samira Kayal, Alessandro Monesi, Riccardo Tucci, e Andrea Scapigliati. «Virtual Reality Cardiopulmonary Resuscitation (CPR): Comparison with a Standard CPR Training Mannequin». Resuscitation 135 (febbraio 2019): 234–35. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.12.016.

Stepan, Katelyn, et al. "Immersive virtual reality as a teaching tool for neuroanatomy." International forum of allergy & rhinology. Vol. 7. No. 10. 2017, https://doi.org/10.1002/alr.21986

Vaughan, Neil, Nigel John, e Nigel Rees. «CPR Virtual Reality Training Simulator for Schools». In 2019 International Conference on Cyberworlds (CW), 25–28. Kyoto, Japan: IEEE, 2019. https://doi.org/10.1109/CW.2019.00013.