

Didattica in terapia del dolore: il manichino da esercitazione

Fabrizio La Mura ^{1, 2}

1. Covid ICU, P.O. H. Bisceglie - Asl BT Barletta-Andria-Trani, Bisceglie, ITA 2. Day Service Chirurgico Multidisciplinare, PTA Trani - Asl BT Barletta-Andria-Trani, Trani, ITA

Corresponding author: Fabrizio La Mura, lamura.fabrizio@gmail.com**Categories:** Medical Education, Pain Management**Keywords:** medical education, pathophysiology of pain**How to cite this abstract**

La Mura F (September 08, 2021) Didattica in terapia del dolore: il manichino da esercitazione. Cureus 13(9): a653

Abstract

Introduzione

Il manichino da esercitazione è la riproduzione in scala 1:1 di una figura umana, o di specifiche parti anatomiche, che simulano relazioni di causa-effetto sulla base dei migliori modelli fisiopatologici disponibili (manichini per ALS, BLS, accessi vascolari, ecc ¹). Non è attualmente disponibile, o quantomeno diffuso, qualcosa di analogo in ambito antalgico, benché il dolore acuto e cronico siano questioni spesso emergenziali, ed in misura maggiore un grosso impegno – nella cronicità – per professionisti, sistemi sanitari, decisori politici e mondo del lavoro ². Scopo del presente articolo è di illustrare una possibile implementazione di “manichino-simulatore” per didattica e training in Terapia Antalgica.

Materiali e metodi

Una ricerca bibliografica (PubMed/Medline ed altri database) metteva in luce la forte esigenza di potersi avvalere di simulatori – anatomici, interattivi, computerizzati/AI - nella formazione medica in generale (Emergenza-Urgenza, Medicina delle Catastrofi, Pediatria, Pneumologia, Psichiatria, Etica Medica, solo per citare alcune delle tantissime aree di interesse emerse dalla letteratura scientifica). Tuttavia, nello specifico della Terapia del Dolore, si evidenzia scarsa numerosità di articoli, per la maggior parte orientati a simulatori da usare su Pazienti (il cavallo meccanico, per valutare il mal di schiena), e rari software ed app ad uso dello studente.

In occasione della lezione sulla Fisiopatologia del Dolore nell'ambito del 42° Congresso Nazionale AISD (6-8 giugno 2019), lo scrivente realizzava una figura anatomica in scala 1:1 su plexiglass da retroproiezione “olografica” e circuiti idraulici con pigmenti fluorescenti tracciabili tramite “luce nera” (UV Black Light), con implementazione dei circuiti neuronali più studiati e meglio descritti in fisiopatologia del dolore. Tutti i materiali, compresi deflussori, coloranti fluo, rubinetti, relais, ecc, sono stati autonomamente acquistati.

Risultati

Il modello posizionato al cospetto della platea del corso di fisiopatologia del dolore nell'ambito del Congresso AISD, prevedeva la possibilità di poter visualizzare ed interagire con:

1. parti anatomiche in funzionamento (manichino versione 0.8 2019), come ad esempio
 - Un neurone pseudo-unipolare: lo strano neurone senza dendriti
 - le fibre C e la loro reazione dopo la noxa patogena, la loro velocità di conduzione (0,5 -2 mt/sec) fino alla Lamina II dei corni posteriori del midollo spinale
 - il funzionamento del riflesso assonale
 - Le fibre sensitive Aβ con relativa velocità di conduzione (visivamente comparabile con le fibre più lente)
 - I vari neurotrasmettitori (GABA, Glutammato, NK1/Sostanza P) riconoscibili grazie ad i colori fluo resi brillanti dalla luce UV
 - La Lamina II di Rexed ed il funzionamento neuronale-interneuronale dei corni posteriori del midollo spinale
 - I fasci paleo e neo-spinotalamici
 - I sistemi antalgici ascendenti quali ad esempio il Gate Control, con relativi input e output

Open Access**Abstract****Published 09/08/2021****Copyright**

© Copyright 2021

La Mura. This is an open access abstract distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC-BY 4.0., which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Distributed under

Creative Commons CC-BY 4.0

- L'instradamento a "commutazione di pacchetto" dei segnali sensitivo ed algico 3
 - I sistemi antalgici discendenti (con relativi neurotrasmettitori, produzione di endorfine, ecc, ognuna di tali sostanze identificate da un flusso di colore ben distinguibile)
 - Nuclei del Grigio periventricolare (III Ventricolo cerebrale), con, a cascata
 - connessione neuronale/funzionale con il Grigio peri-acqueduttale (PAG)
 - interconnessione con i Loci Cerulei
 - connessione con il nucleo peri-gigantocellulare della sostanza reticolare
 - connessione con i nuclei del Rafe
 - produzione di norepinefrina, serotonina, endorfine
 - relazione fra sistema antalgico discendente e Lamina II del midollo spinale
 - Il ruolo del fascio spino-mesencefalico
1. Modalità d'azione dei farmaci (anestetici locali, benzodiazepine, gabapentinoidi, oppioidi, agonisti del recettore μ /inibitori della ricaptazione della noradrenalina Mor-Nri., FANS, ecc) con visualizzazione interattiva di:
- i loro loci d'azione
 - la loro farmacodinamica (semplificata)

Discussione

L'intera piattaforma di simulazione è stata concepita, nella classica metafora "LEGO", per essere modulare, aggiornabile, scalabile, economica e facilmente riutilizzabile. Già ipotizzata nel 2018 sotto forma di schemi e disegni in tempo reale su maxischermo con tavoletta grafica (presentazione nell'ambito del 41° Congresso Nazionale AISD), la implementazione della piattaforma "manichino antalgico" è stata avviata nel gennaio 2019. La facilità di connessione dei vari connettori e rubinetti, unita ad un sistema di propulsione idraulico.

Conclusioni

Se un manichino da Advanced Life Support contiene al suo interno tutti i meccanismi, i pesi e contrappesi, le molle ed i sensori, apparendo all'esterno come figura umana, il Manichino Antalgico appare con silhouette umana, e con circuiti neuronali, colorati e interattivi, a vista. Sarà interessante seguire altri gruppi di ricerca nel mondo, in modo da constatare eventuali implementazioni di ulteriori simulatori di fisiopatologia del dolore, con possibilità di "interagire" con noxae esterne e farmaci.

Bibliografia

1. Grenvik A, Schaefer J. From Resusci-Anne to Sim-Man: the evolution of simulators in medicine. Crit Care Med. 2004 Feb;32(2 Suppl):S56-7.
2. EFIC, PAE. Societal Impact of Pain (SIP 2021). <https://www.sip-platform.eu/>
3. Graham D, Rockmore D. The packet switching brain. J Cogn Neurosci. 2011 Feb;23(2):267-76. doi: 10.1162/jocn.2010.21477. Epub 2010 Mar 29. PMID: 20350173.