



CRPS goes gaming - Entwicklung eines digitalen Nachsorgekonzeptes für Patienten mit Komplex Regionalem Schmerzsyndrom

Papenhoff MC¹, Michaelis I², Wagging V², Wosnitzka M¹

¹Klinik für Schmerzmedizin – BG Klinikum Duisburg ²Routine Health GmbH, Düsseldorf

1. Einführung

Wesentlicher Bestandteil der leitliniengerechten Behandlung des CRPS ist das Eigentaining¹. Die Aufrechterhaltung der Motivation hierzu stellt häufig eine große Herausforderung dar. Um erreichte Ziele zu erhalten und das Selbstmanagement von Patienten zu fördern, kann ein digitales Nachsorgekonzept Möglichkeiten bieten, mit Elementen des "Serious Gaming" sowie mittels Feedback durch die App spielerisch die Compliance des Patienten in Bezug auf ein kontinuierliches Eigentaining zu unterstützen².

Vor diesem Hintergrund entstand die Idee, durch eine tabletbasierte App ohne zusätzliche Hardware sowohl Eigenübungen zu ermöglichen, als auch eine Anbindung an (vor-)behandelnde Ergotherapeuten mit individualisierten Therapieplänen zu ermöglichen.

Die Förderung des Selbstmanagements stellt auch im Bereich anderer, insbesondere chronischer Erkrankungen eine wichtige Voraussetzung dar, um Therapieerfolge zu sichern, auszubauen und die Eigenwirksamkeit zu erhöhen, so dass künftig eine Ausweitung auf andere Indikationen sinnvoll ist.

2. Konzeption und Umsetzung

Konzeption

Die App wurde von einem multidisziplinären Team, aus Therapeuten, Ärzten, Patientenvertretern, Softwareentwicklern und Designern konzipiert und erarbeitet. Das Nachsorgekonzept sollte ein aktives, motivierendes Training mit Einsatz von therapeutischen Spielen („Serious Games“) beinhalten. Hierdurch soll die Motivation für ein längerfristiges eigenständiges Training gesteigert werden. Weiter sollten der Trainingsfortschritt messbar sein und die Möglichkeit der teletherapeutischen Betreuung mittels Videocalls bestehen sowie alle relevanten Bereiche der Behandlungsleitlinie CRPS¹ abgedeckt werden. Herausforderungen ergaben sich darin, dass sich Spiele bei individuell unterschiedlicher Handfunktion an die jeweiligen Bewegungsausmaße anpassen müssen und bei Verbesserung und zur Aufrechterhaltung der Attraktivität ein „Leveling“ beinhalten müssen.

Planung und Umsetzung

Die Anforderungen wurden in einer iterativen Entwicklung von einem interdisziplinären Team umgesetzt. Ergotherapeuten und Ärzte haben die therapeutischen Inhalte auf Basis gängiger Eigenübung und auf Basis von leitliniengerechten Konzepten (motor learning, graded motor imagery) erstellt. Unter Einbindung von Spieledesignern und Programmierern wurden die Inhalte in erste Spielideen „übersetzt“, deren Attraktivität und Umsetzbarkeit mit einem Scoring bewertet wurde (Abb.1)

	Muscleman Sports	Slot machine	Karate Chop	Pop the Bubbles	Gravity Crush	Gravity Crush	Colored Circles	Muscle Man 3
Spaßfaktor	3	3	3	4	4	5	2	4
Charakter	3	2	3	4	5	5	4	2
Fingerbewegung	3	4	3	4	5	5	4	3
Handgelenkbewegung	3	3	3	2	3	3	4	2
Rotationsbewegung Finger	3	2	2	2	2	2	5	1
Koordination / Auge-Hand	3	3	4	3	3	3	4	2
Erste Daten	strecke vertikal, fehler	strecke vertikal, fehler koordinat?	strecke, fehler koordinat, zeit	fehler, distanz finger, reaktion, zeit	fehler, reaktion, maximale distanz, zeit bis crush	strecke vertikal, fehler koordinat?	zeit, ggf fehlerrate o geschwindigkeit, fehler oder zeit bis abbruch	erhöhe
Datensensibilität	3	3	2	3	3	3	2	2
Gesamtwertung	13,5	23,5	27	28,5	36,5	38,5	35	23
Plus	0	0	0	0	0	0	0	0
Kommentar	mit 4-5 Fingern simulieren	weilzone anschauen nach ansetzen, verschobene finger, weilzone und finger jeweils vorgeben	verschobene mechanismen zum ablesen	kombination beider weilzone	verschobene finger einsetzen, bei fehler zone springt ball zurück o reaktion o abbruch?			

Abb. 1.: Bewertung der Spielideen mittels Scoring (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Programmierung erfolgte durch Routine Health, Anleitungsvideos und therapeutische Inhalte wurden von Ergotherapeuten und Ärzten des BG Klinikum Duisburg erstellt. Die Möglichkeit zur telemedizinischen Behandlung wurde durch Einbindung eines externen Anbieters (Patientus³) erreicht.

Die Applikation wurde auf Patientenseite an Gesunden und CRPS-Patienten auf Anwendbarkeit und Attraktivität getestet. Auf Therapeutenseite wurde der Focus auf die Machbarkeit der Betreuung, Therapieplanerstellung und Therapieüberwachung gelegt, woraus weitere Anpassungen resultierten.

Erprobung und Anpassung

Mit Pilotpatienten wurde durch geschulte Therapeuten eine Usability-Testung auf Benutzerfreundlichkeit durchgeführt. Im Anschluss erfolgten weitere Anpassungen der Therapiespiele bezüglich der Schwierigkeitsgrade und der Spieldynamiken. Zur Motivation wurde nachträglich ein kontinuierliches Feedback und eine Trainingsübersicht eingefügt, die Patienten und Therapeuten einen Abgleich von Plan und Umsetzung ermöglicht.

3. Beschreibung der App

Die App besteht in aktueller Version aus den Modulen:

- **Normierung:** Messung der Beweglichkeit und Adaptation der Spiele
- **Verlaufsmessung:** Trainingsverlauf und Änderung der Bewegungsausmaße
- **Trainingsspiele:** 3 Serious Games mit verschiedenen Anforderungen
- **Spiegeltherapie/Imagination:** Videos und Anleitung zur Durchführung
- **Entspannungsverfahren:** "Bodyscan" als ergänzende Therapie
- **Lateralisationstraining:** Optionaler Einsatz bei neglect-like syndrome
- **Videochat:** zur Therapiebetreuung durch betreuende Ergotherapeuten

Der Therapieverlauf wird automatisch als Report ausgegeben und Behandlern zur Verfügung gestellt. Die App wurde so konzipiert, dass Anforderungen des Datenschutzes erfüllt werden und das Produkt als Medizinprodukt zertifiziert werden konnte.

Mit einigen Unfallversicherungsträgern wurde die Kostenübernahme vereinbart, erste Patienten wurden mit dem Nachsorgekonzept versorgt. Diese zeigen eine hohe Motivation und daraus resultierende Trainingscompliance. Fast alle Patienten, die stationär die App testen wünschen die Versorgung mit dem Konzept.



Abb. 2a-c.: Screenshots aus der App, Normierung, Trainingsspiel, Verlauf (Quelle: Eigene Darstellung)

4. Diskussion und Ausblick

Das positive Fazit der Zielgruppe zeigt, dass der Einsatz eines digitalen Nachsorgekonzeptes für Handrehabilitation, dabei besonders der Einsatz von Trainingsspielen eine motivierende Lösung darstellt, Patienten im Eigentaining zu unterstützen. Die teletherapeutische Begleitung wird von Patienten und Therapeuten gleichermaßen gut angenommen. Nach mittlerweile positivem Ethikvotum wird in Kürze in einer prospektiven Studie am BG Klinikum Duisburg überprüft, ob die appbasierte Therapie im Vergleich zu Eigenübungen gleichwertige oder bessere Ergebnisse erbringt.

Weitere Vorhaben sind die Erweiterung der Therapiespiele und die Anpassung des Levelings. Perspektivisch soll das Konzept auf weitere Patientengruppen im Bereich der Handrehabilitation oder für Schlaganfallpatienten ausgeweitet und eine reguläre Kostenerstattung angestrebt werden.

5. Literatur

1. Diagnostik und Therapie komplexer regionaler Schmerzsyndrome (CRPS), AWMF Registernummer 030 – 116, <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/030-116.html>
2. Taylor S, Ferguson C, Peng F, Schoeneich M, Picard RW, Use of In-Game Rewards to Motivate Daily Self-Report Compliance: Randomized Controlled Trial, J Med Internet Res 2019;21(1):e11683, URL: <https://www.jmir.org/2019/1/e11683>, DOI: 10.2196/11683
3. vgl. www.patientus.de