

# DAVID

## Whitepaper

### Revolutionäre muskuloskeletale Therapie

Sieben Gründe, warum eine daten- und gerätebasierte Bewegungstherapie die Wirbelsäulen- und orthopädische Versorgung verändert.

01

Gerätegestützte Bewegungstherapie kann quantifiziert werden

02

Optimale neuromuskuläre Innervation kann mit gelenkspezifischer Widerstandskontrolle erreicht werden

03

Gezieltes, intensives und dennoch sicheres Training erfordert eine Isolation des Gelenks

04

Datenbasierte Individualisierung ermöglicht dosierungsbasierte Übungen

05

Übungen sind messbar

06

Intelligente Geräte können Patienten zur Unabhängigkeit verhelfen

07

Cloud-basiertes System erweitert Steuerung und Anwendungen





## SIEBEN GRÜNDE,

warum eine daten- und gerätebasierte Bewegungstherapie die wirbelsäulen- und orthopädische Versorgung verändert.

Es gibt eine starke wissenschaftlich belegte Evidenz, dass eine strukturierte Trainingstherapie bei einer Reihe von muskulären Problemen priorisiert eingesetzt werden sollte. Eine konkrete Definition für die beste Art der Trainingstherapie und für die jeweilige Problematik, besteht allerdings nicht. Sowohl Geräte als auch die jeweilige (Therapie-/Trainings-) Methodik werden nach bestem Wissen der einzelnen Therapeuten willkürlich eingesetzt. In diesem Artikel möchte ich nahelegen, wie eine daten- und gerätebasierte Bewegungstherapie tatsächlich zum Standard werden kann und somit die orthopädische Versorgung grundlegend verändert. Die Fachzeitschrift „The Lancet“ veröffentlichte eine Artikelserie „A call for action“ zu chronischen Rückenschmerzen, die häufig eingesetzte, ineffektive und sogar gefährliche Behandlungen in Frage stellt. Einer der Artikel beschreibt die neuesten Leitlinien, die mittlerweile in vielen Ländern angenommen wurden. Ganz oben auf der Liste stehen kognitive Unterstützung und Empfehlungen, aktiv zu bleiben und sich zu bewegen: „Zu den Empfehlungen gehört die Verwendung einer biopsychosozialen Systematik, um das Management bei der nicht pharmakologischen Erstbehandlung zu leiten. Dies schliesst Massnahmen zur Förderung des Selbstmanagements und die Wiederaufnahme normaler und körperlicher Aktivitäten ein. Die Leitlinien empfehlen eine vorsichtige Verwendung von Medikamenten, bildgebende Verfahren und Operationen.“ Eine Reihe kürzlich durchgeführter Studien haben gezeigt, dass viele Opera-

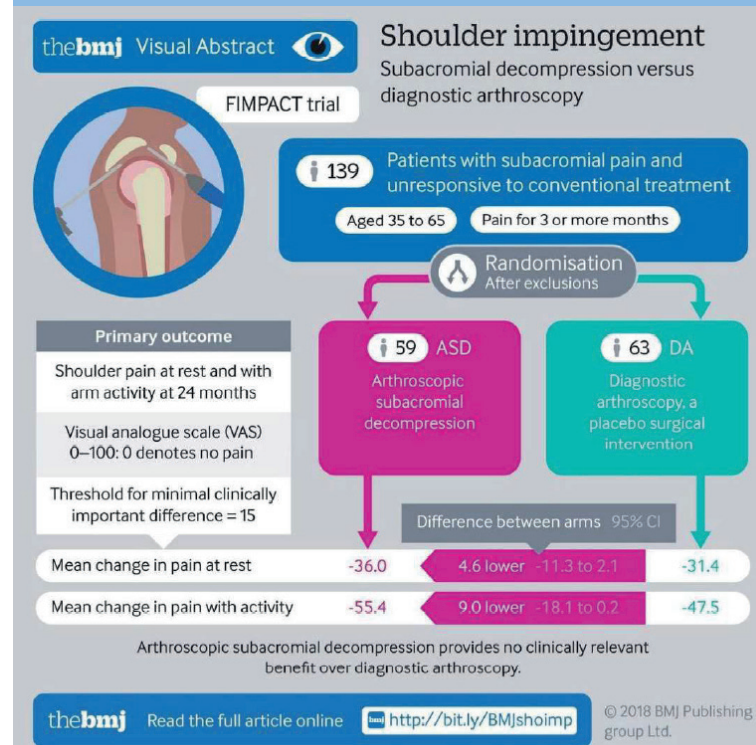


tionen, die routinemäßig z.B. für das Impingementsyndrom der Schulter, Riss des Meniskus und andere muskuloskeletale Problematiken verwendet werden, die keine wissenschaftliche Begründung haben. Aktive Physiotherapie und sogar Scheinoperationen führten bei Langzeitstudien zu denselben Ergebnissen wie bei einer Operation.

Es gibt eine hohe Anzahl von neuen Leitlinien und wissenschaftlichen Evidenzen, die Bewegung als Therapie bevorzugen. Dies führt zur Annahme, dass Konzepte wie „Aktive Physiotherapie“, „Bewegungstherapie“ oder „Medizinische Trainingstherapie“ bereits klar definiert sind. Die Wahrheit ist jedoch, dass es keine einheitlichen Definitionen gibt, die eine systematische Übernahme der Best Practices und Tools ermöglicht. Methoden und Praktiken variieren von Land zu Land und von Therapeut zu Therapeut. David Health Solutions Ltd. entwickelt seit Jahren systematisch Geräte, Systeme zur Datenerfassung und Methoden für verschiedene Probleme des Bewegungsapparates. Man könnte argumentieren, dass es vielleicht die einzige globale Trainingstherapiemethode (insbesondere für die Wirbelsäule) ist, die systematisch mit gleichen Protokollen auf der ganzen Welt übernommen wurde. Niemand kennt genaue Zahlen (intelligente Geräte wurden 2013 eingeführt), aber man kann mit Sicherheit sagen, dass mehrere Millionen Patienten mit unserer Technologie und unseren

Protokollen erfolgreich behandelt wurden. Mit viel Erfahrung und einer Reihe von Studien von Drittanbietern können wir mit Sicherheit behaupten, dass eine daten- und gerätebasierte Trainingstherapie die Behandlung der Wirbelsäule und anderen orthopädischen Problemen fundamental verändert. Ich werde meine Behauptung mit 7 Fakten stützen, die leicht nachzuvollziehen sind.

Arno Parviainen, Gründer und CEO von DAVID Health Solutions Ltd.

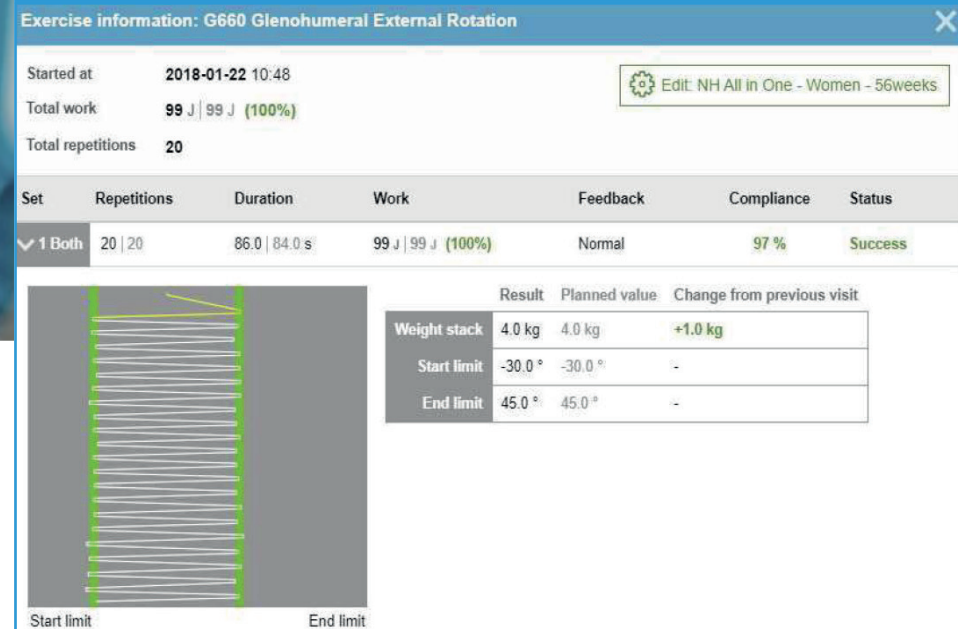


1.

## Gerätegestützte Bewegungs- therapie kann quantifiziert werden

Mit Quantifizierung ist gemeint, dass alle Trainingsparameter numerisch erhoben und gesteuert werden. Dadurch wird ermöglicht, dass die Erstellung von Trainingsprogrammen, die Patientenbetreuung sowie die Datenerhebung digital gemanaged wird. Dies stellt

die einzige Möglichkeit dar, strukturierte Programme auf der Grundlage von individuellen Eingangstests, Schmerzlevel und zusätzlichen Hintergrundinformationen zum Patienten im großen Masstab anzuwenden und abzubilden.





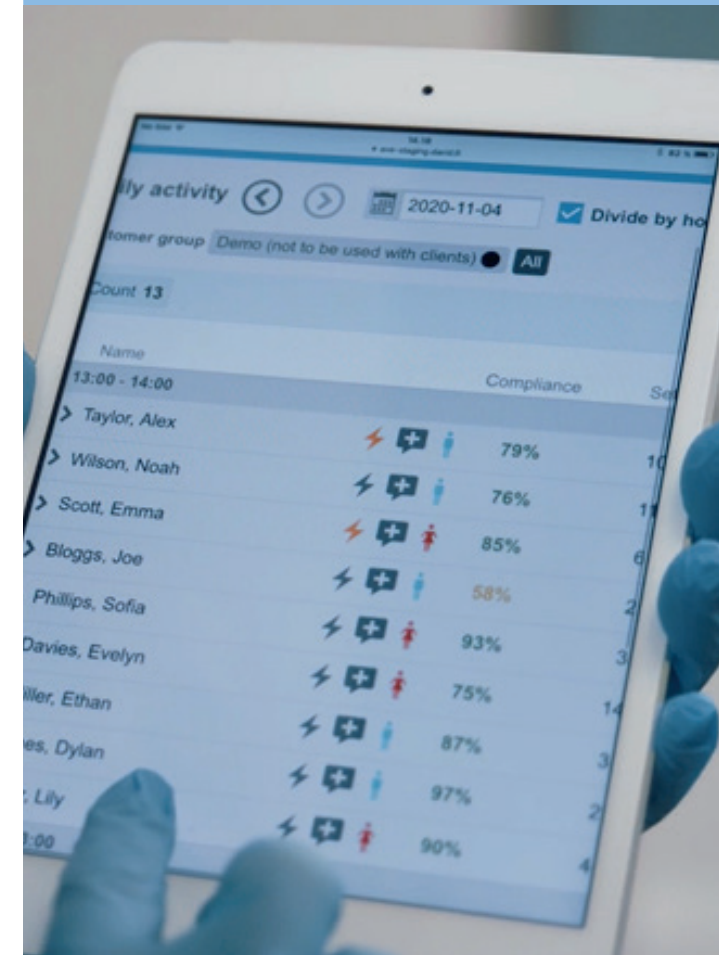
## Objektive Trainingsziele

Beispielsweise liegt das Interesse nicht daran, die externe Schulterrotation auf qualitativer Ebene zu beschreiben. Die Übungsausführung kann dabei stattdessen quantitativ wie folgt vorgegeben werden: „von -30 Grad bis 45 Grad, mit einer Geschwindigkeit von 37,5 Grad pro Sekunde, bei einer Belastung von 15% der 1RM für 84 Sekunden, während die Schulter in einem 60 Grad Winkel abgespreizt wird.“

Damit sollen die Vorteile einer Quantifizierung abgebildet werden. Sie ermöglicht eine maßgebliche Zeitersparnis, indem Trainingsprogramme anhand von vorab durchgeführten Kraft- und Mobilitytests (auf denselben Geräten) innerhalb von Sekunden mit Daten bespielt werden können. Zudem können nach erfolgter Programmerstellung, Parameter während der ersten Trainingssession bei Bedarf nochmals fein angepasst und adjustiert werden – dies erfolgt direkt am Geräte Terminal.

Denken Sie daran:

- 1.) Man hat somit Wissen über die Demografie, Auswertungen zu allgemeinen Fragebögen, Schmerzempfinden und körperliche Belastungstests des Patienten.
- 2.) Jede einzelne Intervention wird dokumentiert und ersichtlich gemacht– angefangen von einzelnen Wiederholungen, bis hin zu zusätzlichen freien Trainings oder Pausen des Patienten.
- 3.) Man kennt den tatsächlichen Outcome. Dies eröffnet einem die Möglichkeit zu erkennen, was gut oder weniger gut funktioniert. Mit über hunderttausenden Patientenakten (und dabei qualitativ hochwertigen Daten) die unserer Datenbank zugrunde liegen, kann nun der nächste Schritt in Richtung Künstliche Intelligenz gewagt werden, um den idealen Behandlungsweg eines jeden Patienten ausfindig zu machen. Der Traum von DAVID war es schon immer, die richtige Behandlung eines jeden Individuums zu ermöglichen.

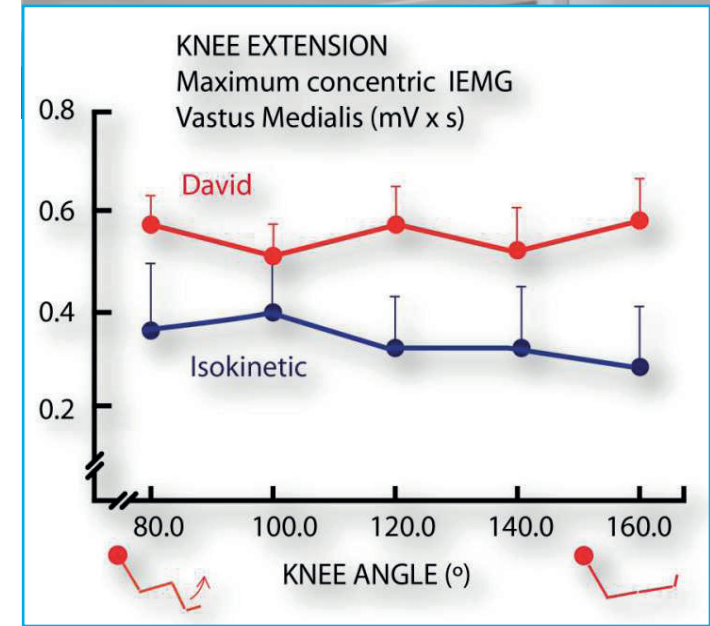




## 2.

### Optimale neuromuskuläre Innervation kann mit gelenkspezifischer Widerstandskontrolle hergestellt werden

Dies scheint eine selbstverständliche Tatsache zu sein, aber die Realität ist weit davon entfernt. Die meisten Übungen sind in Bezug auf die Widerstandskontrolle eher als schlecht einzustufen, unabhängig davon, ob es sich um funktionale Bewegungen oder Geräte handelt. Jedes Gelenk bewegt sich um seine eigene Achse mit Hilfe von Muskeln, die jeweils einem spezifischen biomechanischen Modell unterliegen bzw. ein bestimmtes Kraft-Längen-Verhältnis aufweisen. Diese beiden bilden die „Kraftkurve“ des Gelenkes, was bedeutet, dass von jedem Winkel der Bewegung, eine bestimmte Kraft erzeugt werden kann. Die Kraftkurve variiert abhängig davon, ob die Kraft isometrisch oder während der konzentrischen oder exzentrischen Bewegungsphase gemessen wird. Sogar die Ermüdung wirkt sich darauf aus, wie diese Kraftkurve aussieht. Nehmen wir ein praktisches Beispiel: Eine typische Übung ist die Außenrotation der Schulter mit einem Gummiband. Wie wir alle wissen, steigt der Widerstand eines Gummibandes, wenn es gedehnt wird. In der Tat nimmt jedoch die Stärke des Muskels im Laufe dieser Bewegung gegen Ende der Ausführung rapide ab. Und was bewirkt der höchste Widerstand am schwächsten Punkt der Bewegung? Entweder ist der Widerstand im stärksten Bereich der Bewegung hoffnungslos unzureichend oder der Widerstand im schwächsten Bereich ist so hoch, dass der Patient schummeln muss. Und dies passiert oft, besonders wenn Schmerzen auftreten.







## Was sind die praktischen Vorteile einer genauen Widerstandskontrolle?

Erstens haben die Patienten das Gefühl, dass die Bewegung sehr sanft und geschmeidig ist, es treten keine Stöße oder ein Ruckeln auf. Zweitens leisten Muskeln unabhängig

von der Belastungsstufe immer die größtmögliche Arbeit auf dem gewählten Niveau. Drittens selbst wenn der Ermüdungseffekt sehr hoch ist, ist das Training sehr sicher. Viertens, wenn das Gelenk gestützt wird und die Belastung leicht ist, ist das Training praktisch immer schmerzfrei.

Unser Prinzip des „variablen Widerstands“ haben wir bereits in den 80er Jahren evaluiert. Bei dieser Methode entspricht die Belastung an jedem Punkt der Bewegung optimal der Kraft, wobei ein gelenkspezifischer Exzenter den Widerstand reguliert. Ein korrekt entworfener variabler Widerstand hat eine unglaubliche Fähigkeit, Muskelaktivität zu fördern und muskuläre Ermüdung zu erzeugen. Dies ist ein Zitat aus einer der Validierungsstudien: „Die vorliegenden Ergebnisse legen nahe, dass wiederholte konzentrische Kontraktionen der Knieextensoren gegen einen variablen Widerstand wahrscheinlich optimale Bedingungen schaffen können, die zu einer starken Ermüdungseffekten des neuromuskulären Systems führen können“ (Electromyogr. Clin. Neuro-physiol. 28 (2-3): 79-87 · März 1988)

Eine andere Studie zeigte, dass der variable Widerstand eine hohe EMG-Aktivität erzeugt, die gleichmäßig über den gesamten Bewegungsbereich verteilt ist. Eine interessante Beobachtung war, dass das isokinetische Gerät bei gleichem maximalem Aufwand für die Testpersonen bis zu 40% niedrigere EMG-Werte produzierte. Dies zeigt, dass künstlicher Widerstand (keine Belastung durch Schwerkraft) die Muskeln nicht richtig innervieren kann.



### 3.

## Gezieltes, intensives und dennoch sicheres Training erfordert eine Isolation des Gelenks

Über die optimale Form der Rehabilitation wird gerne diskutiert, ob diese nun funktionell oder isoliert sein sollte. Beide Ansätze haben Ihre Berechtigung. Haben Sie allerdings ein schmerzhaftes Gelenk mit schlechter Koordination und mangelnder Kraft,

führt dabei kein Weg daran vorbei, auf isolierte Bewegungen zu setzen, um eine angemessene Intensität der Übung auf sichere Weise bereitzustellen.

Wir können das Gummiband wieder als Beispiel für die Außenrotation der Schulter verwenden. Wie stellen Sie sicher, dass Übungen die Zielmuskeln Mn. Infraspinatus und teres minor effektiv ansprechen? Es ist praktisch unmöglich. Vor allem wenn Schmerzen vorhanden sind, werden Patienten versuchen alle Muskeln einzusetzen, die dazu führen die Schmerzen zu minimieren, jedoch oftmals nicht die Zielmuskulatur. Bei einer optimalen Fixierung, korrekter Widerstandskurve und einer visuellen Führung (Bio-Feedback) trainieren Patienten automatisch sauber und aktivieren die richtigen Zielmuskeln. Dadurch können auch schmerzhafte Gelenke frühzeitig mit hoher Präzision aktiviert werden. Der Patient lernt zudem, dass Bewegungen nicht schmerzhaft sind. Dies erhöht seine Bewegungsmotivation, die ein entscheidender Erfolgsfaktor für die nachhaltige Regeneration des Patienten darstellt.







DAVID



RANGE OF MOTION



DAVID

-- %  
COMPLIANCE

9

00:39



KNEE



## 4.

### Datenbasierte Individualisierung ermöglicht dosierungsbasierte Übungen

Die Planung des Programms betrifft nur die eine Hälfte der Herausforderung. Die andere Hälfte soll sicherstellen, dass „die Pille“ wie vorgeschrieben eingenommen wird. Wichtig ist dabei, den Patienten dazu zu bringen, alles richtig auszuführen und der andere Teil muss dabei kontrollieren, ob alles richtig durchgeführt wurde. Dies wird mit einer motivierenden, interaktiven Anzeige erreicht. Der Patient weiß genau, was zu tun ist und er erhält sofort ein Feedback darüber, in welcher Qualität er dies ausgeführt hat. Der Bildschirm zeigt dem Patienten, wie gut die Bewegung innerhalb der Gren-

zen war und welche „Compliance“ er dabei erzielen konnte. Der Motivationsgrad dieser visuellen Unterstützung ist ziemlich erstaunlich. Die durchschnittliche Compliance aller Übungen in allen Kliniken beträgt in etwa 92%. Dies bedeutet, dass das System nicht nur in der Lage ist, individuelle Dosierungen präzise zu planen, sondern auch einzigartigweise den Patienten zu motivieren und zu steuern.

Unser Motto lautet „Bewegung als Medizin“. Grundsätzlich wird Medizin für jeden Patienten spezifisch angepasst und verschrieben - nur die eingenommene Pille hat dementsprechend auch die gewünschte Wirkung. Die meisten Trainingsübungen basieren jedoch nicht auf dem Verständnis der richtigen Dosierung. Es ist praktisch unmöglich, die Parameter typischer Trainingsprogramme vollständig zu steuern. Hier ist eine Liste (nicht vollständig) der Parameter, die gesteuert werden müssen:

- Art der Übung (Gerät / verwendetes Kleingerät)
- Widerstandsstufe (als Prozentsatz von 1 RM = Wiederholungsmaximum)
- Widerstandsverteilung über den Bewegungsbe reich
- Bewegungsbereich (Start- und Endwinkel)
- Geschwindigkeit (Grad / Sekunde)
- Wiederholungen (Arbeitsleistung)
- Widerstandsänderung (Progression)
- Änderung des Bewegungsausmasses während der Übung
- Anzahl der Sätze pro Übung Einheiten / Woche
- Anzahl der Einheiten
- Zusätzliche Übungen, Entspannung, psychologische Intervention



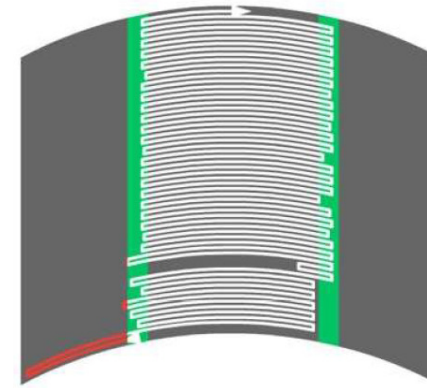


Dies soll verdeutlichen, welche Vielzahl an Variationen einem zu Grunde liegen. Wie ermittelt man aber nun die ideale Kombination an Übungen? Welche Belastungsstufen wären zu verwenden, wie viel kann gedrückt werden ohne mehr Schaden als Nutzen zu verursachen? Wenn zudem die Verschiedenartigkeit der Patientenpopulation miteinfließt, einschließlich Alter, Geschlecht, Körpergewicht, sozioökonomische Position, psychologisches Profil, Schmerzniveau, Diagnose, Trainingsgeschichte usw., werden die Dinge unglaublich komplex. Das „Verschreiben von Übungen“ ohne ein gewisses System kann plakativ betrachtet werden, wie eine Handvoll Pillen willkürlich einzunehmen.

Die Programmplanung beginnt mit der Analyse des Ausgangsstatus des Patienten. Dazu gehören Kraft- und Mobilitätstests, das Schmerzprofil und eine Reihe von Fragebögen sowie falls nötig, weitere physiologische Untersuchungen. Alle Informationen werden von der Software automatisch von den Geräten, Tablets, Mobiltelefonen oder dem Info-Kiosk erfasst, der Bestandteil des Systems ist. Basierend auf den gesammelten Daten erstellt die Software nun automatisch ein individualisiertes Programm. Dieses beinhaltet Angaben zum Widerstand, der Geschwindigkeit, Anzahl der Wiederholungen, Sätze und Anzahl der Trainingseinheiten. Therapeuten können anschließend manuell einige Änderungen vornehmen, was jedoch selten erforderlich ist.

**DAVID**  
Lumbar / Thoracic Extension

[HELP](#) [VISIT SUMMARY](#) Demo Customer



START LIMIT

END LIMIT

|             |             |
|-------------|-------------|
| Time        | 115 seconds |
| Work        | 725 / 725 J |
| Repetitions | 30 / 30     |
| Compliance  | 85%         |

HOW STRESSFUL WAS THIS EXERCISE?



VERY LIGHT

VERY HEAVY

[CANCEL](#)

[DO AN EXTRA SET](#)

[PROCEED TO NEXT MACHINE](#)

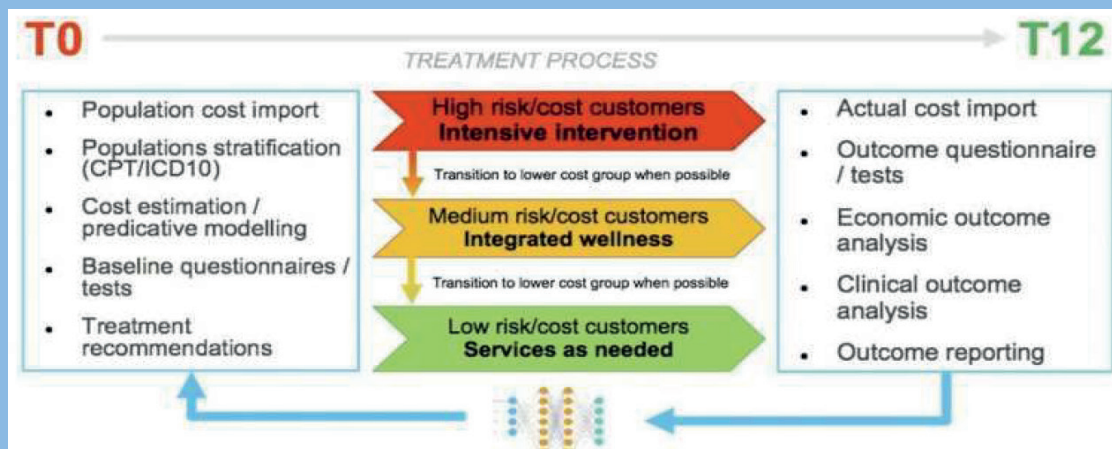






5.  
Übungen sind messbar





## Artificial Intelligence:

In einem größeren Massstab betrachtet, dienen Daten als Grundlage aller Entwicklungen, sie stellen Material für wissenschaftliche Studien zur Verfügung und gelten als Nahrung für die unersättliche AI-Maschine. Das Bild beschreibt, wie die Daten zur Entwicklung von Gesundheitsprogrammen verwendet werden.

Die digitale Überwachung aller Übungen in Echtzeit und das Sammeln der Daten dient dabei vielen Zwecken. Auf der Patientenebene ist es notwendig, visuelle Unterstützung und ein Feedback zur Trainingsqualität bereit zu stellen. Für die Therapeuten ist dies ein unbezahlbares Werkzeug, um die Behandlungsqualität sicherzustellen und Hilfe und Rat an diejenigen zu richten, die sie wirklich brauchen. Die gesammelten

Trainingsdaten werden zusammen mit dem Feedback des Patienten zu den Widerstands- und Schmerzstufen verwendet, um die Trainingsparameter für das nächste Training automatisch zu ändern. Die Berichterstattung auf Patienten- oder Gruppenebene ist mit den verfügbaren Daten recht einfach. Neben der Ergebnisberichterstattung können auch einzelne Trainings mit einem Klick bis zum

kleinsten Detail ausgewertet werden. Versicherungsunternehmen könnten so genau sehen, was der Patient gemacht hat, anstatt der üblichen allgemeinen Beschreibungen.



## 6.

---

Intelligente Geräte können Patienten zur Unabhängigkeit verhelfen

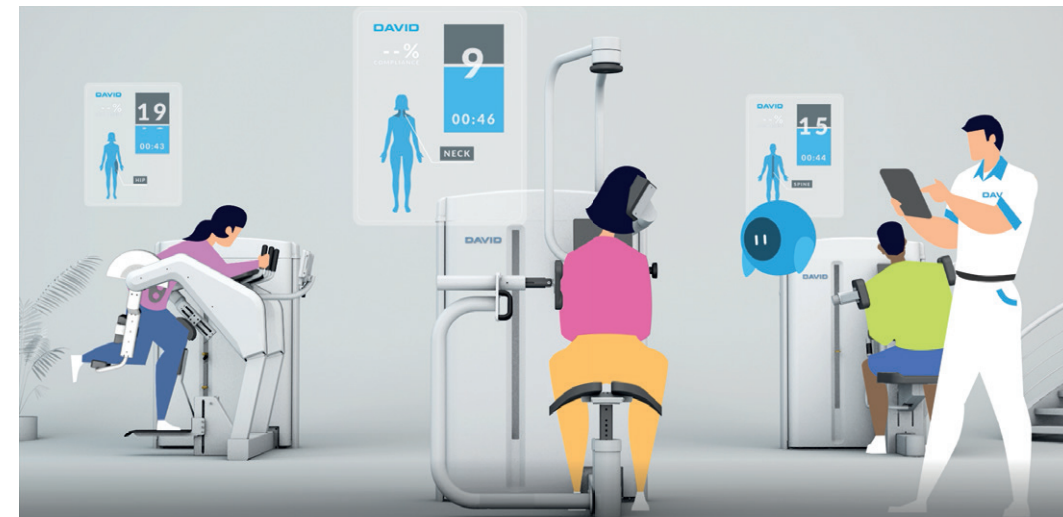


## Self Management:

Und es gibt noch einen zusätzlichen Bonus: Jede Regierung der Welt wäre über eine Methode begeistert, mit der Patienten aus dem Gesundheitssystem genommen und in selbstbestimmte Personen umgewandelt werden können. Das hat unsere Lösung gezeigt. Die Menschen interessieren sich mehr für ihre eigene Gesundheit und wissen jetzt, wie sie sich darum kümmern müssen. Selbstzahler sind für viele Zentren zu einer wichtigen zusätzlichen Einnahmequelle geworden. Die Patienten werden im Anschluss zu Mitgliedern, die monatliche Gebühren zahlen und das Zentrum ein- oder zweimal pro Woche besuchen, um ihre Gesundheit zu erhalten.

Ein Aspekt, der im Gesundheitswesen immer wieder thematisiert wird, ist die Finanzierung. Meist ist diese nicht ausreichend vorhanden, um jeden Patienten optimal behandeln zu können. Die Zukunft sieht diesbezüglich prognostiziert noch düsterer aus. Denn die Bevölkerung wird älter, Menschen bewegen sich weniger während die Gesundheitskosten steigen. Bei muskuloskelettalen Problemen ist es einfach nicht möglich, dass für jeden Patienten ein Therapeut gestellt werden kann. Dazu müssen andere Wege gegangen werden.

Und unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass es möglich ist, Patienten zu motivieren und sie dahingehend zu befähigen, nach 2 – 3 drei Einzelsitzungen selbständig zu trainieren. Wenn das Programm nach der anfänglichen Feinabstimmung festgelegt ist, können Patienten mit sehr geringer Überwachung das Training selbständig absolvieren. Das System ermöglicht es einem Therapeuten bis zu 6 Patienten gleichzeitig zu behandeln, was zu erheblichen Kosteneinsparungen führt.



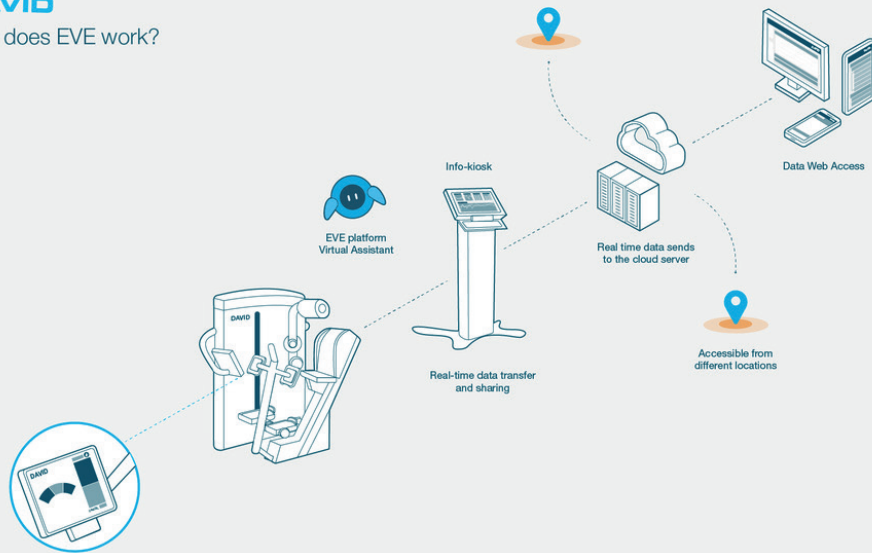
7.

---

Cloud-basiertes  
System erweitert die  
Steuerungsmöglichkei-  
ten und Anwendung







Dabei werden Übungen zu Hause, allgemeine Aktivitäten und sogar der Schlaf überwacht. Auch die Kommunikation mit dem Patienten über eine App ist Teil des Prozesses. Die Integration dieser Daten außerhalb der Klinik erfordert eine Cloudbasierte Funktionalität. Für geschäftskritische Technologien wie diese sind Verfügbarkeit und Datenintegrität von entscheidender Bedeutung. Mit der Cloud-basierten Lösung können Kliniken Serverprobleme, Backups und Software-Updates vergessen. Die vergangenen neun Jahre haben gezeigt, dass eine Cloud-basierte Lösung eine sehr zuverlässige und problemlose Lösung sein kann.

Es gibt viele plausible Gründe, warum das System in der Cloud gesteuert werden sollte. Ein Cloud-basiertes System ermöglicht dem Management einen einfachen Zugriff auf alle relevanten Daten, unabhängig vom Standort oder der Anzahl der verwalteten Kliniken. Das Management ist transparent, effektiv und greift auf Daten in Echtzeit zu. Mit dem Cloud-basierten System können Patienten bspw. jedes Zentrum einer (Klinik)kette besuchen. Ein mögliches Szenario wäre, dass sich eine Rehabilitationseinheit in einem Krankenhaus befindet und eine eigenständige Präventionseinheit an einem anderen Ort in der Nähe des Wohnorts des Patienten. Programme sind immer verfügbar und werden unabhängig vom besuchten Standort aktualisiert. Das Behandlungsprogramm sollte mehr als nur die Besuche in der Klinik umfassen. Für eine 360-Grad-Ansicht müssen die Patientendaten ortsunabhängig erfasst werden.





## Das Kompetenz-Zentrum für muskuloskeletale Beschwerden

Der Gesundheitspark Thalwil setzt seit Jahrzehnten erfolgreich auf die gerätegestützte Bewegungstherapie als Ergänzung zum klassischen Fitnessstraining. In der Bewegungstherapie können medizinisch qualifizierte Übungen unter Einhaltung strenger Compliance-Richtlinien und mit minimalem Risiko durchgeführt werden. Das medizinisch zertifizierte Trainingskonzept mit den DAVID-Geräten wurde von einem Arzt entwickelt, welcher die Firma seither mit viel Innovationskraft leitet. Es ermöglicht ein effizientes, schonendes Training mit detaillierter Auswertung.

Es wird von Ärzten und Therapeuten gleichermassen geschätzt. Die Akzeptanz reicht bis in die Gesundheitsministerien, was die Wirksamkeit dieser bewährten Methode unterstreicht. Selbst skeptische Ärzte konnten durch positive Ergebnisse bei besonders schwierigen Patienten überzeugt werden. Gerne führen wir Sie durch unser Zentrum für Bewegungsmedizin.

Gesundheitspark Thalwil,  
André Tummer & Klaas Blom

*André  
Tummer*  
Klaas Blom

**40**  
JAHRE

Gesundheitspark Thalwil  
Zentrum für Bewegungsmedizin