

Das COMplete-Projekt – Funktionelles Altern bei gesunden und kranken Menschen



Ausgangslage und Idee des Projekts

Unsere Lebenserwartung ist in den letzten Jahrzehnten stetig gestiegen. Doch die traditionelle, kurative Medizin verlängert oftmals eher die Phase von Krankheit und Gebrechen, anstatt gesunde Lebensjahre hinzuzufügen. Würde man alternativ oder zusätzlich mehr Wert auf die Stärkung der körperlichen Fitness legen, liesse sich die Funktion von Herz, Kreislauf und Muskulatur besser erhalten, und wir hätten die Chance, gesünder und unabhängiger von fremder Hilfe älter zu werden.

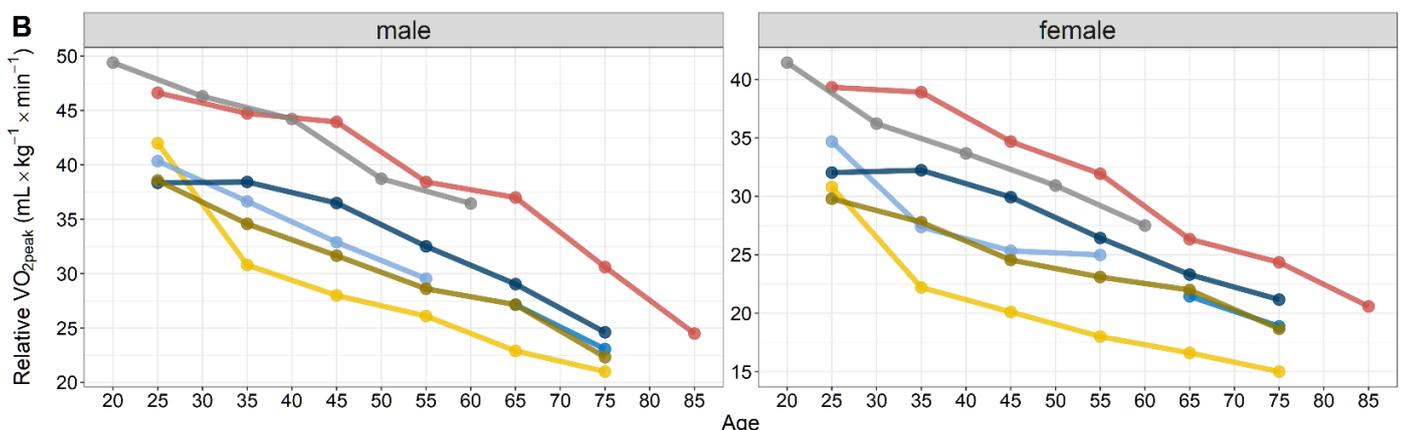
Im COMplete-Projekt wurde die körperliche Fitness von 680 gesunden Männern und Frauen aus der Region Basel im Alter zwischen 20 und 91 Jahren getestet. Darüber hinaus wurden 80 Patienten mit einer Herzschwäche auf die gleiche Weise untersucht (Wagner et al BMC Cardiovasc Disord. 2019).

Das Forschungsprojekt hat wichtige Erkenntnisse für die Prävention und Therapie von chronischen Erkrankungen geliefert, die in anerkannten internationalen Journals publiziert wurden. Einige zentrale Erkenntnisse sind nachfolgend beschrieben.

Zentrale Erkenntnisse:

Ausdauerleistungsfähigkeit:

- Das Projekt konnte erstmalig Vergleichswerte für die Ausdauerleistungsfähigkeit für die Schweiz erstellen. Diese Vergleichswerte sind von zentraler Bedeutung für Sportmediziner, Kardiologen und Pneumologen in der klinischen Praxis.



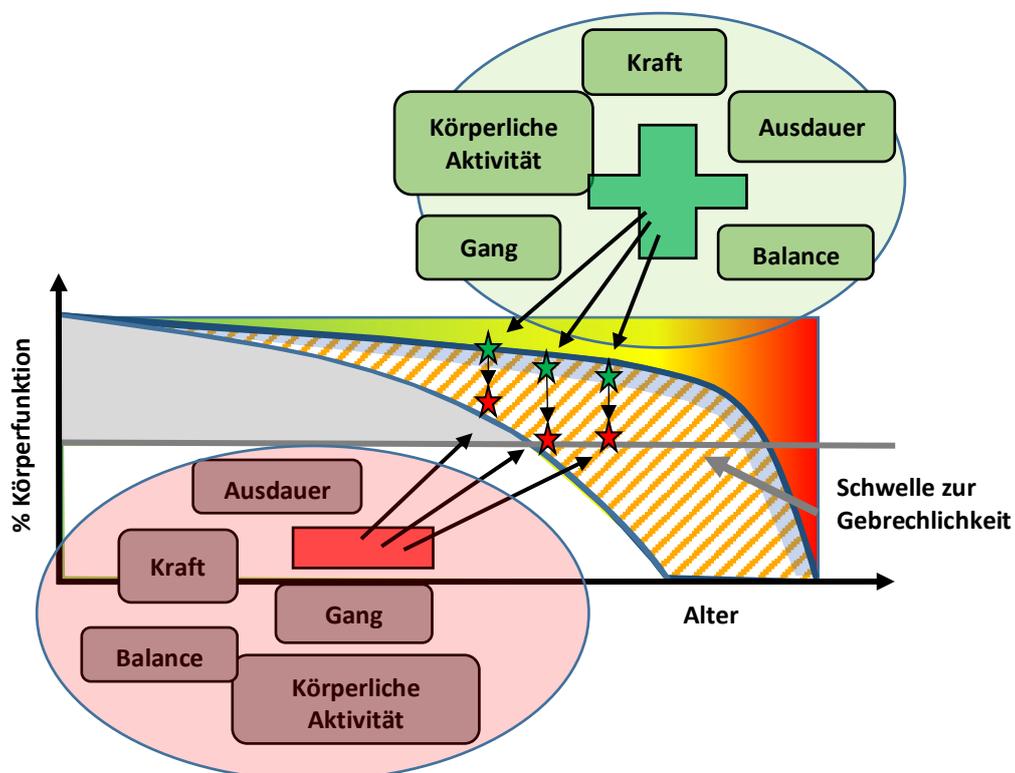
Nach Wagner et al Med Sci Sports Exerc. 2021



- Die Werte der maximalen **Sauerstoffaufnahme** (VO_{2peak}) von **COMLETE** sind im internationalen Vergleich **sehr gut** ausgefallen und nur die LowLand Kohorte aus den Niederlanden konnte ähnlich hohe Werte vorweisen. Am schlechtesten waren die Werte bei den US-Amerikanern (FRIEND) (siehe Abb.).
- Zudem konnten wir zeigen, dass es eine starke Beziehung zwischen körperlicher Aktivität und der Ausdauerleistungsfähigkeit gibt. Es wurde festgestellt, dass die Ausdauerleistungsfähigkeit umso höher ist, je mehr moderate und intensive körperliche Aktivität betrieben wird. Ein gesundheitlich relevanter Unterschied konnte mit nur **vier Minuten** zusätzlicher **intensiver körperlicher Aktivität** pro Tag beobachtet werden. Leichte Aktivitäten hatten dagegen keinen **steigernden Effekt** auf die **Fitness**.

Funktionelle Gesundheitsdistanz:

- Mit komplexen statistischen Verfahren ist es gelungen, anhand von dutzenden Biomarkern der Fitness zwischen frühen Stadien der **Herzinsuffizienz** und gesunden Personen zu unterscheiden. Am **wichtigsten** scheint die **Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit** zu sein.
- Diese innovative Entwicklung konnte dank internationaler Kooperationen erreicht werden.
- Mithilfe dieses berechneten Markers «Funktionelle Gesundheitsdistanz» konnten Fälle mit einer Herzschwäche erfolgreich vorhergesagt werden. Die «Funktionelle Gesundheitsdistanz» war in seiner Vorhersagekraft klassischen klinischen Biomarkern, wie Blutdruck oder Entzündungswerten, deutlich überlegen.
- Die Anwendung und Berechnung einer «Funktionellen Gesundheitsdistanz» aus Fitness-Biomarkern stärkt die Beurteilung des körperlichen Fitness- und Gesundheitszustands in der Forschung und in der klinischen Praxis (Wagner et al Front Physiol. 2020).



Diese Abbildung verdeutlicht die Theorie, die hinter der Gesundheitsdistanz steckt. Die Körperfunktion (y-Achse) – also die Gesamtfitness bestehend aus Ausdauer, Kraft und koordinativen Fähigkeiten – nimmt im Laufe des Lebens ab. Bei den Gesunden (grüne Sterne) ist der Verlauf idealerweise fast rechtwinklig, also bleibt lange auf hohem Niveau, bevor die Funktion am Lebensende rasch zurückgeht. Die körperlichen Funktionen sind ideal gut (grünes Plus). Bei den Erkrankten (rote Sterne)

ist dieser Rückgang schneller. Die Körperfunktionen sind schlechter (rotes Minus). Sie geraten schneller unter die Schwelle zur Gebrechlichkeit (grauer Pfeil weist dorthin), die unter Umständen durch eingeschränkte Lebensqualität und Abhängigkeit von fremder Hilfe gekennzeichnet ist. Dieses Idealbild des gesunden Alterns konnten wir nicht zeigen, aber vielleicht ist dies bei **COMPLETE2** möglich, wenn wir **2022/2023** diese **Untersuchungen wiederholen** und möglichst viele Personen mitmachen.

- Die von uns bei COMPLETE entwickelte «Funktionelle Gesundheitsdistanz» scheint ein geeignetes Ziel für Interventionen zu sein, um den Rückgang der körperlichen Fitness mit dem Alter zu verlangsamen und die **Zeit des gesunden Alterns zu erhöhen**. Damit ist das Ziel eines möglichst langen, gesunden und unabhängigen Lebens ein Stück näher gerückt.

Weiterentwicklung von Methoden und Findung neuer Biomarker:

- Dank der COMPLETE-Studie konnten diverse Messverfahren, darunter die Spiroergometrie, weiterentwickelt und verbessert werden. Mithilfe von Kriterien, welche aus den Daten der COMPLETE-Studie hervorgingen, kann die Ausdauerleistungsfähigkeit in Zukunft noch genauer bestimmt werden (*Wagner et al Med Sci Sports Exerc. 2020*).
- Erstmals konnte auch ein **neuer Biomarker der arteriellen Gesundheit**, die vasoaktive Spanne bei Gesunden zwischen 20 – 91 Jahren untersucht werden. Die vasoaktive Spanne ist ein Marker für die Funktion einer der wichtigsten Zellen im Körper, der Endothelzellen. Sie kleiden die Arterien aus und werden vom Blutfluss gesund gehalten. Je **mehr Bewegung**, umso **mehr Blutfluss**, desto **gesünder die Arterien**. Die vasoaktive Spanne, gemessen an der Armarterie, präsentierte sich als guter Prädiktor, um das Risiko für eine zukünftige Gefässerkrankung bei ansonsten gesunden Erwachsenen präziser vorhersagen zu können. Das Forscherteam verspricht sich anhand dieser modernen, nicht-invasiven Ultraschallmethode zukünftig noch zielgerichteter Personen für die Prävention zu finden, die von gefässschützenden Massnahmen am stärksten profitieren würden (*Königstein et al J Hypertens. 2021*).

Und zum Schluss das WICHTIGSTE!

Wir danken allen ganz herzlich, die an der COMPLETE-Studie teilgenommen haben. Ohne Ihre Unterstützung wäre das Projekt nicht zustande gekommen. Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie weiter dabei bleiben und uns bei unseren Forschungsvorhaben zum gesunden Altern auch weiter unterstützen.

Herzliche Grüsse vom Team des COMPLETE-Projekts

Leitung: Prof. Dr. Arno Schmidt-Trucksäss

Wagner J, Knaier R, Königstein K, Klenk C, Carrard J, Lichtenstein E, Scharnagl H, März W, Hanssen H, Hinrichs T, Schmidt-Trucksäss A, Arbeev K. Composite Measures of Physical Fitness to Discriminate Between Healthy Aging and Heart Failure: The COMPLETE Study. *Front Physiol.* 2020 Dec 15;11:596240. doi: 10.3389/fphys.2020.596240.

Wagner J, Knaier R, Infanger D, Königstein K, Klenk C, Carrard J, Hanssen H, Hinrichs T, Seals D, Schmidt-Trucksäss A. Novel CPET Reference Values in Healthy Adults: Associations with Physical Activity. *Med Sci Sports Exerc.* 2021 Jan;53(1):26-37.

Wagner J, Niemeyer M, Infanger D, Hinrichs T, Streese L, Hanssen H, Myers J, Schmidt-Trucksäss A, Knaier R. New Data-based Cutoffs for Maximal Exercise Criteria across the Lifespan. *Med Sci Sports Exerc.* 2020 Sep;52(9):1915-1923.

Wagner J, Knaier R, Infanger D, Arbeev K, Briel M, Dieterle T, Hanssen H, Faude O, Roth R, Hinrichs T, Schmidt-Trucksäss A. Functional aging in health and heart failure: the COMPLETE Study. *BMC Cardiovasc Disord.* 2019 Jul 30;19(1):180

Königstein K, Wagner J, Frei M, Knaier R, Klenk C, Carrard J, Schwarz A, Hinrichs T, Schmidt-Trucksäss A. Endothelial function of healthy adults from 20 to 91 years of age: prediction of cardiovascular risk by vasoactive range. *J Hypertens.* 2021 Jan 19.