



Leonardo Gambini
COACH & SPEAKER

The American Journal of Clinical Nutrition 119 (2024) 127–135



The American Journal of
CLINICAL NUTRITION

journal homepage: <https://ajcn.nutrition.org/>



Original Research Article

Impact of 8 lifestyle factors on mortality and life expectancy among United States veterans: The Million Veteran Program



Xuan-Mai T Nguyen^{1,2,†}, Yanping Li^{1,3,*†}, Dong D Wang^{1,3,4}, Stacey B Whitbourne^{1,5,6},
Serena C Houghton¹, Frank B Hu^{3,4,7}, Walter C Willett^{3,7}, Yan V Sun^{8,9}, Luc Djousse^{1,3,5,6},
John Michael Gaziano^{1,5,6}, Kelly Cho^{1,5,6}, Peter WF Wilson^{8,9,10}, on behalf of the VA Million Veteran Program

¹ Million Veteran Program Coordinating Center, VA Boston Healthcare System, Boston, MA 02111, United States; ² Carle Illinois College of Medicine, University of Illinois Urbana Champaign, Champaign, IL, United States; ³ Department of Nutrition, Harvard T. H. Chan School of Public Health, Boston, MA, United States; ⁴ The Channing Division of Network Medicine, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, MA, United States; ⁵ Division of Aging, Brigham and Women's Hospital, Boston, MA, United States; ⁶ Department of Medicine, Harvard Medical School, Boston, MA, United States; ⁷ Department of Epidemiology, Harvard T. H. Chan School of Public Health, Boston, MA, United States; ⁸ Department of Epidemiology, Rollins School of Public Health, Emory University, Atlanta, GA, United States; ⁹ Department of Medicine, Atlanta VA Health Care System, Decatur, GA 30033, United States; ¹⁰ Cardiology Division, Emory Clinical Cardiovascular Research Institute, Atlanta, GA 30033, United States

A B S T R A C T

Background: Lifestyle medicine has been proposed as a way to address the root causes of chronic disease and their associated health care costs. **Objective:** This study aimed to estimate mortality risk and longevity associated with individual lifestyle factors and comprehensive lifestyle therapy. **Methods:** Age- and sex-specific mortality rates were calculated on the basis of 719,147 veterans aged 40–99 y enrolled in the Veteran Affairs Million Veteran Program (2011–2019). Hazard ratios and estimated increase in life expectancy were examined among a subgroup of 276,132 veterans with complete data on 8 lifestyle factors at baseline. The 8 lifestyle factors included never smoking, physical activity, no excessive alcohol consumption, restorative sleep, nutrition, stress management, social connections, and no opioid use disorder. **Results:** On the basis of 1.12 million person-years of follow-up, 34,247 deaths were recorded. Among veterans who adopted 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8 lifestyle factors, the adjusted hazard ratios for mortality were 0.74 (0.60–0.90), 0.60 (95% CI: 0.49, 0.73), 0.50 (95% CI: 0.41, 0.61), 0.43 (95% CI: 0.35, 0.52), 0.35 (95% CI: 0.29, 0.43), 0.27 (95% CI: 0.22, 0.33), 0.21 (95% CI: 0.17, 0.26), and 0.13 (95% CI: 0.10, 0.16), respectively, as compared with veterans with no adopted lifestyle factors. The estimated life expectancy at age 40 y was 23.0, 26.5, 28.8, 30.8, 32.7, 35.1, 38.3, 41.3, and 47.0 y among males and 27.0, 28.8, 33.1, 38.0, 39.2, 41.4, 43.8, 46.3, and 47.5 y for females who adopted 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8 lifestyle factors, respectively. The difference in life expectancy at age 40 y was 24.0 y for male veterans and 20.5 y for female veterans when comparing adoption of 8–9 lifestyle factors. **Conclusions:** A combination of 8 lifestyle factors is associated with a significantly lower risk of premature mortality and an estimated prolonged life expectancy.

Keywords: lifestyle, preventive medicine, life expectancy, mortality, longevity

The study titled "Impact of 8 lifestyle factors on mortality and life expectancy among United States veterans: The Million Veteran Program" investigates the effects of eight key lifestyle factors on mortality and life expectancy among U.S. veterans. Here's a summary of the study:

Objective:

The study aimed to determine how various modifiable lifestyle factors impact mortality rates and overall life expectancy in a large veteran cohort.

Methodology:

Study Population: Over 719,147 U.S. veterans from the Million Veteran Program were analyzed. The participants were primarily male (93.4%), with an average age of 64 years at the beginning of the study.

Lifestyle Factors Studied:

1. Physical activity (regular exercise)
2. No smoking (avoiding tobacco)
3. Good sleep hygiene (sleeping 7-9 hours per night)
4. Healthy diet
5. Healthy body weight (BMI control)
6. Low stress (maintaining mental health)
7. Avoiding excessive alcohol consumption
8. Avoiding opioid addiction

Study Period: The participants were followed for around 10 years, with their health records examined for mortality and lifestyle behaviors.

Key Findings: Life Expectancy Increases: Adopting all eight healthy lifestyle factors at the age of 40 was associated with a 24-year increase in life expectancy for men and a 21-year increase for women, compared to those who did not follow any of these factors.

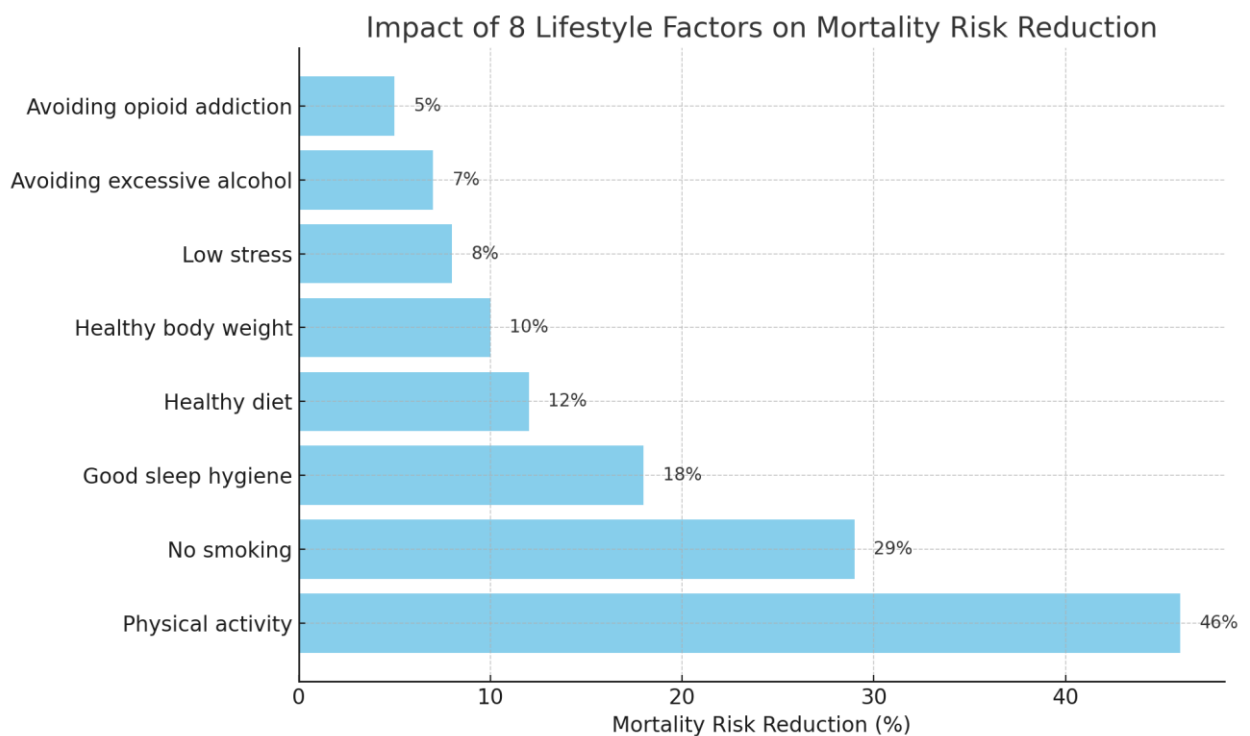
Impact of Individual Factors: Each lifestyle factor individually contributed to a reduced risk of death, but the most significant reductions in mortality were associated with:

- Physical activity (46% lower risk of death)
- Not smoking (29% lower risk)
- Good sleep hygiene (18% lower risk)

Lesser contributions came from factors like diet and alcohol moderation, though all were significant.

Cumulative Effects: The combination of multiple healthy lifestyle factors led to exponential gains in life expectancy. Veterans who followed five or more of these factors had the highest life expectancy.

Conclusion: The study highlights the profound impact of adopting a combination of healthy lifestyle habits on life expectancy and mortality. Veterans who adhered to these behaviors experienced significantly reduced mortality rates and increased life expectancy, demonstrating the importance of modifiable lifestyle choices on health outcomes. This research underscores the potential public health benefits of promoting healthier behaviors across populations.



Here is a chart illustrating the 8 lifestyle factors and their respective contributions to reducing mortality risk. Each bar represents the percentage by which adopting the given lifestyle factor reduces the risk of death, with **physical activity** and **not smoking** having the most significant impact.

Deutsche Übersetzung der Zusammenfassung

Die Studie mit dem Titel „Auswirkungen von 8 Lebensstilfaktoren auf die Sterblichkeit und Lebenserwartung unter US-Veteranen: Das Million Veteran Programm“ untersucht die Auswirkungen von acht wichtigen Lebensstilfaktoren auf die Sterblichkeitsrate und Lebenserwartung von US-Veteranen. Hier ist eine Zusammenfassung der Studie:

Ziel: Die Studie zielte darauf ab, herauszufinden, wie verschiedene veränderbare Lebensstilfaktoren die Sterblichkeitsrate und die allgemeine Lebenserwartung in einer großen Veteranen-Kohorte beeinflussen.

Methodik:

- **Studienpopulation:** Über **719.147 US-Veteranen** aus dem Million Veteran Program wurden analysiert. Die Teilnehmer waren überwiegend männlich (93,4 %), mit einem Durchschnittsalter von 64 Jahren zu Beginn der Studie.
- **Untersuchte Lebensstilfaktoren:**
 1. **Körperliche Aktivität** (regelmäßige Bewegung)
 2. **Nichtrauchen** (Verzicht auf Tabak)
 3. **Guter Schlafrhythmus** (7–9 Stunden Schlaf pro Nacht)
 4. **Gesunde Ernährung**
 5. **Gesundes Körpergewicht** (Kontrolle des BMI)
 6. **Geringer Stress** (Erhalt der psychischen Gesundheit)
 7. **Vermeidung von übermäßigem Alkoholkonsum**
 8. **Vermeidung von Opioid Abhängigkeit**
- **Studiendauer:** Die Teilnehmer wurden über einen Zeitraum von etwa 10 Jahren beobachtet, wobei ihre Gesundheitsdaten hinsichtlich Sterblichkeit und Lebensgewohnheiten untersucht wurden.

Wesentliche Ergebnisse:

- **Zunahme der Lebenserwartung:** Die Annahme aller acht gesunden Lebensstilfaktoren im Alter von 40 Jahren war mit einer **Erhöhung der Lebenserwartung um 24 Jahre** bei Männern und einer **Erhöhung um 21 Jahre** bei Frauen verbunden, im Vergleich zu jenen, die keinen dieser Faktoren befolgten.

- **Auswirkungen der einzelnen Faktoren:** Jeder Lebensstilfaktor trug individuell zu einem verringerten Sterberisiko bei, wobei die größten Reduktionen der Sterblichkeit mit den folgenden Faktoren verbunden waren:
 - **Körperliche Aktivität** (46 % geringeres Sterberisiko)
 - **Nichtrauchen** (29 % geringeres Sterberisiko)
 - **Guter Schlafrhythmus** (18 % geringeres Sterberisiko)

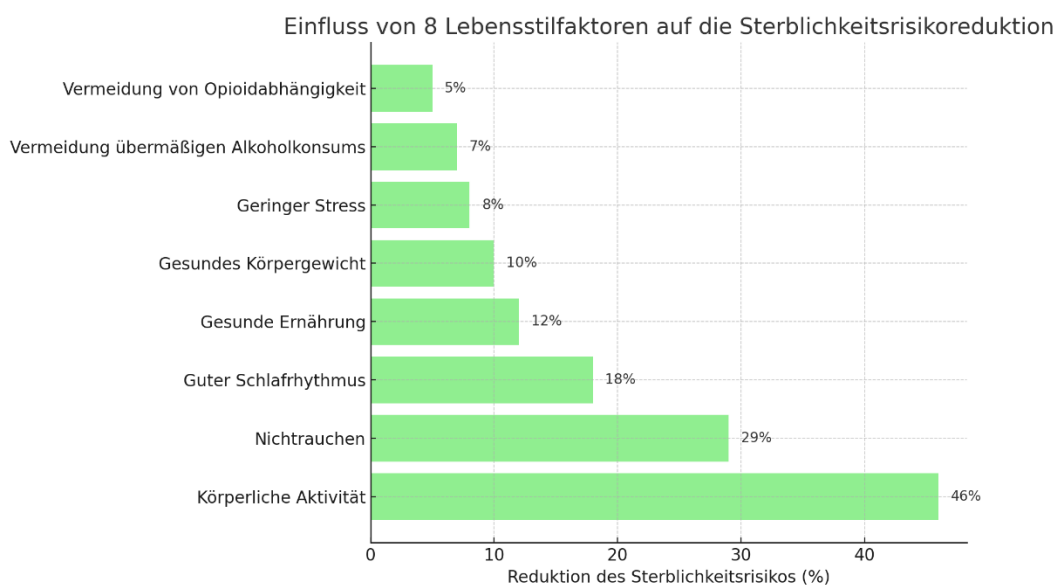
Geringere Beiträge kamen von Faktoren wie gesunder Ernährung und moderatem Alkoholkonsum, obwohl alle Faktoren signifikant waren.

Kumulative Effekte: Die Kombination mehrerer gesunder Lebensstilfaktoren führte zu exponentiellen Zuwächsen bei der Lebenserwartung.

Veteranen, die fünf oder mehr dieser Faktoren befolgten, hatten die höchste Lebenserwartung.

Schlussfolgerung: Die Studie zeigt die tiefgreifende Auswirkung der Annahme einer Kombination gesunder Lebensgewohnheiten auf die Lebenserwartung und Sterblichkeit. Veteranen, die diese Verhaltensweisen pflegten, erlebten signifikant reduzierte Sterblichkeitsraten und eine verlängerte Lebenserwartung.

Dies unterstreicht die Bedeutung veränderbarer Lebensstilentscheidungen für die Gesundheitsergebnisse. Die Forschung hebt das Potenzial hervor, durch die Förderung gesünder Verhaltensweisen in der Bevölkerung positive Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit zu erzielen.



Hier ist das Diagramm, das die 8 Lebensstilfaktoren und deren jeweilige Beiträge zur Reduktion des Sterblichkeitsrisikos darstellt. **Körperliche Aktivität** und **Nichtrauchen** haben den größten Einfluss auf die Senkung des Sterberisikos.

Hier ist ein Rechenbeispiel, das zeigt, wie die Sterblichkeitsrate durch das Einhalten von mehreren Lebensstilfaktoren gesenkt werden kann:

Ausgangslage: Angenommen, wir haben eine Gruppe von Veteranen, bei denen ohne gesunde Lebensstilfaktoren eine durchschnittliche jährliche Sterblichkeitsrate von **10%** besteht.

Nun betrachten wir, wie das Befolgen bestimmter Lebensstilfaktoren diese Sterblichkeitsrate verringert. Die Reduktionen der Sterblichkeitsrate durch die einzelnen Faktoren lauten wie folgt (aus der Studie):

- **Körperliche Aktivität:** 46 % Reduktion
- **Nichtrauchen:** 29 % Reduktion
- **Guter Schlafrhythmus:** 18 % Reduktion

Berechnung:

1. Ohne Lebensstilfaktoren:

- Sterblichkeitsrate = 10%

2. Mit körperlicher Aktivität (46% Reduktion):

- Reduktion: $10\% \times 0,46 = 4,6\%$
- Neue Sterblichkeitsrate: $10\% - 4,6\% = 5,4\%$

3. Körperliche Aktivität + Nichtrauchen (29% zusätzliche Reduktion):

- Reduktion durch Nichtrauchen: $5,4\% \times 0,29 = 1,57\%$
- Neue Sterblichkeitsrate: $5,4\% - 1,57\% = 3,83\%$

4. Körperliche Aktivität + Nichtrauchen + guter Schlafrhythmus (18% zusätzliche Reduktion):

- Reduktion durch guten Schlafrhythmus: $3,83\% \times 0,18 = 0,69\%$
- Neue Sterblichkeitsrate: $3,83\% - 0,69\% = \mathbf{3,14\%}$

Fazit: Durch das Einhalten von **körperlicher Aktivität, Nichtrauchen** und einem **guten Schlafrhythmus** sinkt die Sterblichkeitsrate von **10% auf 3,14%**. Das bedeutet, die Sterblichkeitswahrscheinlichkeit ist fast auf ein Drittel gesunken!

Um zu verdeutlichen, wie das Einhalten der 8 Lebensstilfaktoren die Lebenserwartung um **24 Jahre** verlängern kann, betrachten wir folgendes Rechenbeispiel:

Ausgangslage:

- Ein durchschnittlicher 40-jähriger Veteran, der keine dieser gesunden Lebensstilfaktoren beachtet, hat eine geschätzte Lebenserwartung von **76 Jahren**.
- Das bedeutet, ohne diese gesunden Lebensstilfaktoren beträgt die verbleibende Lebenszeit ab 40 Jahren etwa **36 Jahre** (76 Jahre - 40 Jahre).

Mit Lebensstilfaktoren:

Durch das Einhalten aller 8 gesunden Lebensstilfaktoren steigt die Lebenserwartung um **24 Jahre**. Das bedeutet:

- Statt mit 76 Jahren zu sterben, erhöht sich die Lebenserwartung auf **100 Jahre** (76 Jahre + 24 Jahre).
- Die verbleibende Lebenszeit ab 40 Jahren erhöht sich somit von **36 Jahren auf 60 Jahre**.

Vergleich:

- **Ohne gesunde Lebensstilfaktoren:** Lebenserwartung bis 76 Jahre, verbleibende Lebenszeit = **36 Jahre**.
- **Mit allen 8 Lebensstilfaktoren:** Lebenserwartung bis 100 Jahre, verbleibende Lebenszeit = **60 Jahre**.

Fazit: Durch das Befolgen der 8 gesunden Lebensstilfaktoren lebt ein 40-jähriger Veteran im Durchschnitt **24 Jahre länger**. Anstatt im Alter von 76 Jahren zu sterben, könnte er das Alter von **100 Jahren** erreichen. Diese verlängerte Lebensspanne resultiert aus einem stark verringerten Sterberisiko aufgrund der gesunden Lebensgewohnheiten.