



Luftverschmutzung verschlimmert Osteoporose

Bezug Ranzani OT, Milà C, Kulkarni B, Kinra S, Tonne C. Assoziation von Umgebungs- und Haushaltsluftverschmutzung mit Knochenmineralgehalt bei Erwachsenen in periurbanem Südindien. JAMA-Netzwerk geöffnet. 2020;3(1):e1918504. Entwurf Es handelte sich um eine bevölkerungsbezogene Querschnittsanalyse. Teilnehmer Die Analyse umfasste 3.717 Mitglieder der Kohorte der Andhra Pradesh Children and Parents Study, die zwischen 2009 und 2012 aus 28 Dörfern in der Nähe von Hyderabad, Südindien, rekrutiert wurden. Das Durchschnittsalter betrug 35,7 Jahre, und knapp die Hälfte der Teilnehmer (46 %) waren es Frauen.

Belichtungsmessungen Jährliche durchschnittliche Feinstaub-Luftverschmutzung in der Umgebung von weniger als 2,5 µm im aerodynamischen Durchmesser (PM_{2,5}) und Rußgehalt (BC) …



Bezug

Ranzani OT, Milà C, Kulkarni B, Kinra S, Tonne C. Assoziation von

Umgebungs- und Haushaltsluftverschmutzung mit Knochenmineralgehalt bei Erwachsenen in periurbanem Südindien. *JAMA-Netzwerk geöffnet*. 2020;3(1):e1918504.

Entwurf

Es handelte sich um eine bevölkerungsbezogene Querschnittsanalyse.

Teilnehmer

Die Analyse umfasste 3.717 Mitglieder der Kohorte der Andhra Pradesh Children and Parents Study, die zwischen 2009 und 2012 aus 28 Dörfern in der Nähe von Hyderabad, Südindien, rekrutiert wurden. Das Durchschnittsalter betrug 35,7 Jahre, und knapp die Hälfte der Teilnehmer (46 %) waren es Frauen.

Belichtungsmessungen

Jährliche durchschnittliche Feinstaub-Luftverschmutzung in der Umgebung von weniger als 2,5 µm im aerodynamischen Durchmesser (PM_{2,5}) und Rußgehalt (BC) am Wohnort, geschätzt durch Landnutzungsregression und selbstberichtete Verwendung von Biomasse zum Kochen

Zielparameter

Das primäre Ergebnis war der Knochenmineralgehalt (BMC), gemessen in Gramm, korrigiert um die Knochenfläche an der Lendenwirbelsäule und der linken Hüfte, gemessen durch Dual-Energy-Röntgenabsorptiometrie (DEXA). Ein sekundäres Ergebnis war die Knochenmineraldichte, gemessen in Gramm pro Quadratzentimeter.

Die Autoren stellen mehrere mögliche Mechanismen vor, warum Feinstaub die Knochenmasse beeinflussen könnte. Am einfachsten ist vielleicht, dass die Exposition die systemische Entzündung und den oxidativen Stress

verstärkt, was dann zu einem erhöhten Knochenverlust führt.

Separate lineare gemischte Modelle wurden mit verschachtelten Zufallsabschnitten (Haushalt innerhalb von Dörfern) für jedes Expositions-Ergebnis-Paar angepasst und nacheinander für potenzielle Confounder angepasst. Die Datenanalyse wurde zwischen April 2019 und Juli 2019 durchgeführt.

Wichtige Erkenntnisse

Die Verschmutzung der Umgebungsluft war mit einem niedrigeren BMC verbunden. In vollständig angepassten Modellen war PM_{2,5} mit einem niedrigeren BMC in der Wirbelsäule assoziiert (mittlere Differenz -0,57 g pro 3 µg/m³ Zunahme von PM_{2,5}) und Hüfte (mittlere Differenz -0,13 g pro 3 µg/m³ Anstieg von PM_{2,5}). Nach Confounder-Anpassung war die PM_{2,5}-Exposition auch mit einer geringeren Knochenmineraldichte in der Wirbelsäule verbunden (mittlere Differenz -0,011 g/cm² pro 3 µg/m³ Anstieg von PM_{2,5}) und Hüfte (mittlere Differenz -0,004 g/cm² pro 3 µg/m³ Anstieg von PM_{2,5}). Die Exposition gegenüber Ruß war mit einem niedrigeren BMC in der Wirbelsäule verbunden (mittlere Differenz -1,13 g pro 1 µg/m³ Zunahme von BC) und Hüfte (mittlere Differenz -0,35 g pro 1 µg/m³). Es gab keinen Zusammenhang zwischen der Verwendung von Biomassebrennstoff und der Wirbelsäulen-BMC.

Implikationen üben

Es gibt bereits zahlreiche Beweise dafür, dass Luftverschmutzung durch Feinstaub mit einer Vielzahl nichtübertragbarer Krankheiten in Verbindung gebracht wird.¹ Ob Osteoporose zu dieser Liste von Krankheiten hinzugefügt werden sollte oder nicht, war unklar. Einige Studien haben einen

Zusammenhang zwischen Feinstaubbelastung und geringerer Knochendichte oder Frakturrisiko gezeigt.^{2,3} Andere nicht.⁴ Eine Studie fand ein erhöhtes Risiko für Unterarmfrakturen bei älteren Männern, aber nicht bei jüngeren Frauen oder Männern.⁵ Eine andere Studie berichtete über eine Zunahme von Hüftfrakturen bei älteren Frauen, die gasförmigen Luftschadstoffen ausgesetzt waren, aber keinen signifikanten Effekt von Feinstaub.⁶ Obwohl die bisherigen Studien keine konsistenten Ergebnisse erbracht haben, bleibt die Idee, dass Feinstaub mit Osteoporose in Verbindung gebracht werden könnte, nicht nur bestehen, sondern wird jetzt durch die Ergebnisse dieser aktuellen Studie von Ranzani et al.

Die Autoren stellen mehrere mögliche Mechanismen vor, warum Feinstaub die Knochenmasse beeinflussen könnte. Am einfachsten ist vielleicht, dass die Exposition die systemische Entzündung verstärkt⁷ und oxidativer Stress,⁸ was dann zu einem erhöhten Knochenabbau führt.

Eine Studie aus dem Jahr 2015 berichtete über einen schnelleren Knochenumsatz bei Kindern, die höheren Feinstaubbelastungen ausgesetzt waren.⁹ Es scheint vernünftig anzunehmen, dass dies auch bei Erwachsenen der Fall sein wird. Es wurde auch vermutet, dass eine höhere Schadstoffbelastung die Exposition gegenüber ultraviolettem Licht blockiert, was die Kalziumhomöostase beeinträchtigen kann, indem es die Vitamin-D-Produktion senkt.¹⁰

Ranzani et al. berichteten, dass der Zusammenhang zwischen Feinstaubbelastung und geringer Knochenmasse für die Lendenwirbelsäule, die hauptsächlich aus trabekulärem Knochen besteht, größer war als für die Hüfte, die einen höheren Anteil an kortikalem Knochen aufweist. Trabekulärer Knochen reagiert offensichtlich stärker auf oxidativen Stress durch Feinpartikel als kortikaler Knochen.¹¹

Was auch immer die Ursache ist, die Verbindung zwischen Luftverschmutzung durch Feinstaub und Osteoporose scheint

mit dieser Veröffentlichung stärker zu werden, und es ist an der Zeit, dass wir diese Sorge um die Luftqualität in unsere Behandlungsprotokolle für Risikopatienten oder Patienten mit verminderter Knochenmasse aufnehmen.

Unsere Liste chronischer Gesundheitsprobleme im Zusammenhang mit Feinstaubbelastung wird immer länger. Der Vorschlag unseres verstorbenen Kollegen Walter Crinnion, dass Patienten dazu gebracht werden könnten, Luftfilter zu kaufen, könnte die wichtigste Maßnahme sein, die sie ergreifen könnten, um ihre Gesundheit zu verbessern, scheint im Laufe der Zeit immer prophetischer zu sein.

1. Schraufnagel DE, Balmes JR, Cowl CT, et al. Luftverschmutzung und nichtübertragbare Krankheiten: eine Überprüfung durch das Umweltkomitee des Forums der Internationalen Atemwegsgesellschaften – Teil 2, Luftverschmutzung und Organsysteme. *Truhe*. 2019;155(2):417-426.
2. Prada D, Zhong J, Colicino E, et al. Assoziation von Luftverschmutzung mit Knochenschwund im Laufe der Zeit und Knochenbruchrisiko: Analyse von Daten aus zwei unabhängigen Studien. *Lancet Planet Gesundheit*. 2017;1(8):e337-e347.
3. Alvaer K, Meyer HE, Falch JA, Nafstad P, Sjøgaard AJ. Außenluftverschmutzung und Knochenmineraldichte bei älteren Männern: die Oslo-Gesundheitsstudie. *Osteoporose Int*. 2007;18(12):1669-1674.
4. Calderón-Garcidueñas L, Mora-Tiscareño A, Franco-Lira M, et al. Exposition gegenüber städtischer Luftverschmutzung und Knochengesundheit bei klinisch gesunden sechsjährigen Kindern. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2013;64(1):23-34.
5. Alver K, Meyer HE, Falch JA, Sjøgaard AJ.

- Außenluftverschmutzung, Knochendichte und selbstberichteter Unterarmbruch: die Oslo-Gesundheitsstudie. *Osteoporose Int.* 2010;21(10):1751-1760.
6. R. Mazzucchelli, N. Crespi Villarias, E. Perez Fernandez et al. Kurzfristiger Zusammenhang zwischen Luftverschmutzung im Freien und osteoporotischen Hüftfrakturen. *Osteoporose Int.* 2018;29(10):2231-2241.
 7. Smith BJ, Lerner MR, Bu SY, et al. Systemischer Knochenverlust und Induktion einer Koronargefäßerkrankung in einem Rattenmodell für chronische Entzündung. *Knochen.* 2006;38(3):378-386.
 8. Zhou Q, Zhu L, Zhang D, et al. Mit oxidativem Stress verbundene Biomarker bei postmenopausaler Osteoporose: eine systematische Überprüfung und Metaanalysen. *Dis-Marker.* 2016;2016:7067984.
 9. Liu C., Fuertes E., Flexeder C. et al. Assoziationen zwischen Luftverschmutzung und Knochenumsatzmarkern bei 10-jährigen Kindern: Ergebnisse aus den Studien GINIplus und LISAplus. *Int J Hyg Environ Health.* 2015;218(1):58-65.
 10. Zhao Y1, Wang L2, Liu H, et al. Exposition gegenüber Luftverschmutzung durch Partikel und Plasma-Vitamin-D-Spiegel bei schwangeren Frauen: eine Längsschnitt-Kohortenstudie. *J Clin Endocrinol Metab.* 2019;104(8):3320-3326.
 11. Goettsch C, Babelova A, Trummer O, et al. NADPH-Oxidase 4 begrenzt die Knochenmasse, indem sie die Osteoklastogenese fördert. *J Clin Invest.* 2013;123(11):4731-4738.

Details

Besuchen Sie uns auf: natur.wiki