

Entwicklung einer neuartigen ^{129}I -Tracer-Methode zur Quantifizierung der Jodabsorption, -retention und -ausscheidung beim Menschen

Projekt: 484

*Valeria Galetti, O van der Reijden, M Andersson, I Herter-Aeberli, MB Zimmermann
Labor für Humanernährung, Institut für Lebensmittel, Ernährung und Gesundheit, ETH
Zürich*

Hintergrund und Ziel: Die Aufnahme und der Umsatz von Jod in der Schilddrüse wurde bei Erwachsenen mit Hilfe von radioaktiven Jod-Tracern (^{125}I , ^{131}I) gemessen, diese können bei Frauen oder Kindern jedoch nicht sicher angewendet werden. Der Jodbedarf für diese Bevölkerungsgruppen wurde nie direkt gemessen und leitet sich aus dem Bedarf männlicher Erwachsener ab. Unser Ziel war es, ^{129}I (ein semistabiles Isotop, das für die Verwendung in Studien am Menschen als sicher gilt) als neuartigen Tracer für die Messung der fraktionellen Jodabsorption (^{129}IFA) und der Jodaufnahme in der Schilddrüse (^{129}ITU) zu bewerten, der für alle Bevölkerungsgruppen sicher verwendet werden kann.

Methoden: Wir verabreichten vier männlichen und vier weiblichen euthyreoten Erwachsenen mit ausreichender Jodaufnahme eine orale Dosis von $12.42 \pm 0.05 \mu\text{g } ^{129}\text{I}$ ($^{129}\text{IDose}$). Beginnend bei dem Ausgangswert, sammelten wir allen Urin über 8 Tage, allen Kot über 4 Tage und Plasmastichproben über 5 Tage. Wir haben ^{129}I in alkalisch extrahiertem Urin (^{129}IU) gemessen, das zuvor mit einer bekannten Menge von ^{129}I versetzt worden ist, durch induktiv gekoppelte Multikollektor-Plasma Massenspektrometrie (ICP-MS) unter Verwendung der Isotopenverdünnungsanalyse (IDA). Wir haben ^{129}I in Plasma (^{129}IP) und Kot (^{129}IF) gemessen, die zuvor mit einer bekannten Menge von ^{127}I durch Beschleuniger-Massenspektrometrie (AMS) unter Verwendung von IDA versetzt worden sind. Wir berechneten dann ^{129}IFA als $^{129}\text{IDose}$ minus ^{129}IF , ^{129}ITU als ^{129}IFA minus ^{129}IU . Wir haben kinetische ^{129}IP -Kurven erstellt, um die Muster der Schilddrüsenaufnahme und die Anzahl der Körperkompartimente zu bewerten.

Resultate:

^{129}IU wurde erstmals ~ 1 Stunde nach der Verabreichung des Tracers nachgewiesen. Ein Median (IQR) kumulativer ^{129}IU von 8.3 (7.1 - 8.6) μg wurde ausgeschieden, was $64.3 \pm 7.4\%$ der $^{129}\text{IDose}$ entsprach. Das kumulative ^{129}IF betrug 0.4 (0.3 - 0.7) μg , was $4.7 \pm 3.2\%$ der $^{129}\text{IDose}$ entsprach. Daher betrug ^{129}IFA 11.9 (11.7 - 12.1) μg , was bedeutet, dass $95.3 \pm 3.2\%$ der $^{129}\text{IDose}$ auf gastrointestinaler Ebene absorbiert wurden. ^{129}ITU betrug 3.9 (3.5 - 4.2) μg , was bedeutet, dass $31.0 \pm 5.2\%$ von der $^{129}\text{IDose}$ die Schilddrüse als einzige Verwendungsstelle erreichten. Die kinetischen \log ^{129}IP -Kurven beschreiben jedoch typischerweise ein mehrfach-Kompartimenten-Modell, so dass neben Plasma; Urin und Schilddrüse weiteren Kompartimenten am Jodstoffwechsel beteiligt sein könnten.

Schlussfolgerungen: Diese neuartige und sichere ^{129}I -Tracer-basierte Methode quantifizierte erfolgreich die ^{129}I -Urin- und Kotausscheidung und ermöglichte die Quantifizierung der fraktionellen Jodabsorption und eine Abschätzung der Schilddrüsenaufnahme. Die vorläufige pharmakokinetische Analyse zeigte, dass der Jodstoffwechsel am besten durch ein 3-Kompartimenten-Modell beschrieben werden kann, was darauf hindeutet, dass ein anderes drittes Kompartiment als Plasma und Schilddrüse am Jodstoffwechsel beteiligt sein könnte. Aufgrund einer hohen Variabilität konnten die Muster der Jodaufnahme in der Schilddrüse nicht als eindeutig erkannt werden. Eine weitere Analyse der gesammelten pharmakokinetischen Parameter ist erforderlich, um Schätzungen der Jodaufnahme in der Schilddrüse zu definieren, die für die Definition des Jodbedarfs von entscheidender Bedeutung sind.