

5 Zusammenfassung

Im klinischen Alltag erfolgt die Befundung der FDG-PET-Untersuchungen des Gehirns überwiegend visuell. Dazu wird das regionale Verteilungsmuster des Glukosestoffwechsels anhand transversaler, koronarer und sagittaler Schnittbilder beurteilt. Eine semiquantitative Analyse der Daten auf der Basis von Volumes of Interest (VOIs) wird wegen des mit der manuellen Definition der VOIs einher gehenden Aufwands nicht oder nur für eine kleine Zahl von Regionen routinemäßig durchgeführt. Ziel dieser Arbeit war daher, eine vollständig automatisierte, semiquantitative und VOI-basierte Auswertung von cerebralen FDG-PET-Untersuchungen unter Einsatz eines dreidimensionalen Gehirnatlasses für die klinische Routine verfügbar zu machen.

Für die PET-Bildgebung wurde ein konventioneller Vollring-PET-Scanner (ECAT EXACT47 (921)) eingesetzt. Die Auswertung der rekonstruierten Volumendatensätze erfolgte mit dem als kommerzielle Software erhältlichen "Computerized Brain Atlas" (CBA; Version 4.04). Die individuellen PET-Gehirndaten der Patienten wurden durch Translation, Rotation, lineare Skalierung und geeignete Deformation vollautomatisch in den Atlasraum überführt. Nach erfolgter Transformation wurde zur Normierung der Daten der Mittelwert in den 15% Voxeln mit der höchsten FDG-Konzentration gleich 100 gesetzt. Die semiquantitative Analyse umfaßte insgesamt 88 im Atlas vordefinierte VOIs, in denen jeweils der maximale Voxelwert ermittelt wurde ("Hottest Voxel Analysis"). Als Referenzkollektiv dienten 29 Patienten, bei denen im Rahmen einer Ganzkörper-PET-Untersuchung bei onkologischer Fragestellung eine Aufnahme des Gehirns ohne pathologischen Befund angefertigt worden war. Zur Evaluierung der Methode wurde eine Gruppe von 10 "hirngesunden" Patienten sowie eine Gruppe von 8 Patienten mit Morbus Alzheimer ausgewertet. Der normierte FDG-Uptake in einem VOI wurde dann als auffällig bewertet, wenn er um mindestens 2 Standardabweichungen vom Mittelwert des Referenzkollektivs abwich.

Die Anpassung des Patientengehirns an den CBA Atlasraum (elastische Koregistrierung) lieferte in allen Fällen gute Resultate. In Übereinstimmung mit der statistischen Erwartung waren in der Gruppe "hirngesunder" Patienten im Mittel 3,7 der 88 ausgewerteten VOIs auffällig; davon waren durchschnittlich 1,7 VOIs von Unterschreitungen betroffen. In der Gruppe der Alzheimer-Patienten waren 17,1 VOIs auffällig (12,6 Unterschreitungen), wobei die Defizite des Glukosestoffwechsels überwiegend in den Assoziationsgebieten des Parietal- und Temporallappen des Kortex lokalisiert wurden. Die automatische Auswertung mittels VOI-basierter Analyse und Vergleich mit einem Referenzkollektiv kann also bei der Beurteilung von FDG-PET-Untersuchungen des Gehirns sinnvoll eingesetzt werden und eine Ergänzung zur im klinischen Alltag durchgeführten visuellen Befundung darstellen.