

Beschreibung zur Datenaufnahme von Muskelaktivität mit Hilfe von Oberflächen Elektroden an Patienten eines Schlaganfalls

1 Wofür werden die Daten aufgenommen?

Im Rahmen der Masterarbeit werden Signale, die mit Hilfe von Oberflächen Elektroden auf der Haut messbar sind, ausgewertet und untersucht. Ziel ist es, die intrinsische Dimensionalität herauszufinden und damit festzustellen, wie hoch der Informationsgehalt der Daten ist. Dies soll bei der Rehabilitation von Schlaganfallpatienten helfen, da man dadurch ein Maß besitzt, inwieweit die Muskelaktivität zurückkehrt. Es kann aber auch als Kriterium zur Entscheidungsfindung genutzt werden, ob das vorliegende Signal ausreichend Informationen zur Steuerung einer Roboterprothese enthält.

Zu diesem Zweck werden Daten von verschiedenen Patienten benötigt, um die untersuchten Strategien zur Bestimmung der Güte des Signals zu testen und zu evaluieren.

2 Was wird aufgenommen?

Zur Datenaufnahme werden mehrere Elektroden jeweils am linken und rechten Unter- und Oberarm aufgeklebt: 4 am Unterarm (Innen- und Außenseite, oben und unten) und 2 am Oberarm (bizeps). Untersucht werden Bewegungen wie Arm und Handgelenk beugen. Aufgeteilt werden die Übungen in 5 allgemeine Abschnitte.

2.1 Ruhe

Der Patient sitzt in Ruheposition. Die Arme werden entspannt auf dem Tisch oder der Stuhllehne abgelegt und nicht bewegt oder angespannt. Hier genügt ein Durchlauf ohne Wiederholung.

2.2 Armbeuge

In diesem Abschnitt wird der Arm aus der seitlich hängenden Position gebeugt. Dabei ist die Faust geschlossen. Es werden drei verschiedene Stärken von Beugungen vorgenommen, sowohl in Pronation-, als auch Supinationstellung des Unterarms:

- geringe Beuge (ca. $10 - 20^\circ$)
- mittlere Beuge (ca. 90°)
- maximale Beuge

Zusätzlich zu diesen Durchgängen wird ein Durchgang ausgeführt, bei dem während der mittleren Beuge durch eine zweite Person gehalten wird, sodass zum Halten der Position Kraft aufgewendet werden muss.

Insgesamt gibt es vier Durchgänge für jeweils die Pronation- und Supinationstellung des Unterarms. Die Daten werden am rechten und linken Arm gleichzeitig aufgenommen und einmal ohne Hilfestellung ausgeführt. Sollte die Übung nicht eigenständig durchgeführt werden können, wird der Abschnitt mit Hilfestellung wiederholt.

2.3 Armdrehung

Während diesen Übungen bleibt die Faust geschlossen, die Übungen werden einmal mit Kraft und einmal ohne Kraft ausgeführt und jeweils einmal als Supination und Pronation durchgeführt. Der Ellenbogen kann dabei beispielsweise auf den Tisch aufgestützt werden. Die Daten werden am rechten und linken Arm gleichzeitig aufgenommen und einmal ohne Hilfestellung ausgeführt. Sollte die Übung nicht eigenständig durchgeführt werden können, wird der Abschnitt mit Hilfestellung wiederholt.

2.4 Handgelenk

In diesem Abschnitt der Übungen werden vier Bewegungen des Handgelenks untersucht. Dabei bleiben die Finger der Hand immer gestreckt. Die ersten beiden Bewegungen werden in zwei verschiedenen Stärken ausgeführt: leicht und maximal. Dabei ruht der Arm entspannt auf dem Tisch. In der ersten Übung liegt der Arm so, dass die Handinnenseite nach oben zeigt. Danach wird die Hand nach oben abgelenkt. In der zweiten Übung wird dies wiederholt, nur liegt hier die Handaußenseite nach oben (Hand ist also um 180° gedreht).

Die nächsten beiden Übungen befassen sich mit dem seitlichen Abknicken des Handgelenks. Zuerst wird das Handgelenk soweit es geht nach innen geknickt und darauf nach außen. Hier werden keine Abstufungen der Stärke vorgenommen.

Die Daten werden am rechten und linken Arm gleichzeitig aufgenommen und einmal ohne Hilfestellung ausgeführt. Sollte die Übung nicht eigenständig durchgeführt werden können, wird der Abschnitt mit Hilfestellung wiederholt.

2.5 Faust ballen

Es werden zwei Durchgänge gemacht, in der die Hand von der offenen Ruheposition in die angespannte, geballte Position übergeht. Im ersten wird die Faust leicht geballt, im zweiten wird sie mit maximaler Kraft geballt. Die Daten werden am rechten und linken Arm gleichzeitig ohne Hilfestellung aufgenommen. Sollte die Übung nicht eigenständig durchgeführt werden können, wird der Abschnitt mit Hilfestellung wiederholt.

Für jede beschriebene Aktivität werden pro Durchgang vier Wiederholungen gemacht. Dabei wird die jeweilige Aktivität durchgeführt und, sobald erreicht, für 3 Sekunden gehalten. Zwischen den einzelnen Wiederholungen werden Pausen von 2 Sekunden gemacht. Zu Beginn und Ende eines Durchgangs sollen 2 Sekunden lang keine Aktivität durchgeführt werden. Die Dauer eines Durchgangs wird großzügig mit 30 Sekunden veranschlagt.

Die im Experiment aufgenommenen Daten werden anonymisiert gespeichert und die Patienten können jederzeit eine Löschung ihrer Daten veranlassen.