

Einführung

Während laparoskopischen Operationen kommt es, bedingt durch die Operationsmethodik und der Instrumentengeometrie, oft zu hohen Belastungen der Hände und Arme des Chirurgen. Neben Druckstellen an den Händen, wurde eine ebenfalls eine Ermüdung der Muskeln der oberen Extremitäten erwartet. Ziel der Arbeit ist es, festzustellen, ob es zu einer solchen Ermüdung kommt. Dies geschah mit Hilfe der Oberflächen-Elektromyographie.

Material und Methode

Getestet wurden zwei unterschiedliche Griffgeometrien: Scherengriff mit Ring und Scherengriff ohne Ring. Für eine möglichst differentielle Darstellung der Handmuskulatur wurden der M. abductor pollicis brevis für den Daumen und der M. flexor digitorum superficialis für die Abbildung der Finger genutzt. Die Muskeln mussten aufgrund der Oberflächen-Elektromyographie wesentlich für die Bewegung der laparoskopischen Instrumente sein, eine oberflächennahe Lage und eine ausreichende Größe aufweisen. Um die Haltung während einer laparoskopischen Operation darstellen zu können, wurde eine Vorrichtung gebaut, die die Probanden während des Versuchs in die entsprechende Armhaltung zu zwingen. Die Probanden griffen 30 Minuten mit jeweils einem Griff in jeder Hand auf ein Leberimitat. Währenddessen wurde alle fünf Minuten eine Messung mittels EMG aufgenommen und anschließend ausgewertet.

Ergebnisse

Mit der Durchführung der Tests konnte gezeigt werden, dass er Versuchsaufbau fähig ist, Muskeln zu ermüden. Bei allen Probanden konnten die Muskeln der linken Hand (Scherengriff mit Ring) ermüdet werden. Dagegen ermüdeten die Finger der rechten Hand bei nur einem Probanden.

Diskussion und Auswertung

Bei den Probanden handelte es sich ausschließlich um Rechtshänder. Das bedeutet, dass davon ausgegangen werden, dass die Muskeln der linken Hand weniger trainiert und somit schneller ermüdbar sind als die der rechten. Eine weitere Erklärung für die Ermüdung der Muskeln des linken Armes ist die schlechte Griffgeometrie. Dahingegen sind die Muskeln der rechten Hand trainierter und ermüden daher langsamer. Außerdem könnte die Griffgeometrie eine bessere gewesen sein.

Ausblickend müssen diese Ergebnisse mit einer größeren Anzahl von Probanden bestätigt werden. Des Weiteren sollten verschiedene andere Griffgeometrien untersucht werden. Dabei sollten diese in beiden Händen gehalten werden.

Außerdem sollte es gleichzeitig zu einer Verbesserung bestehender oder Erarbeitung neuer Griffgeometrien kommen, die den Chirurgen ihren Arbeitsalltag erleichtern.

Introduction

During laparoscopic surgery hands and arms of the surgeon are under high stress due to the method of surgery and the geometry of the instruments. Besides pressure points on both hands an exhaustion of the muscles of the upper extremities was expected. The purpose of this work was to discover if it comes down to an exhaustion like that. To get results a surface-electromyography was used.

Material and method

Two different hold geometries have been tested: the scissor grip with and without a ring. For a differential presentation of the hand musculature the M. abductor pollicis brevis for the thumb and the M. flexor digitorum superficialis for the fingers have been used. The muscles had to be essential for the motion of the laparoscopic instruments due to the surface-electromyography. They also needed to feature an adequate size and a near-surface position. To display the posture during a laparoscopic surgery a device was built. It forced all test subjects into the correct arm posture imitating a surgery. All test subjects had a hold in each hand and nipped on to a copy of the liver for 30 minutes. During this activity the EMG recorded measuring and evaluated it in a five minute cycle.

Results

Proceeding the test proved that the device is able to exhaust the muscles. All test subjects showed an exhaustion of the muscles of the left hand (scissor grip with ring). Only one proband showed an exhaustion of the right hand.

Discussion and evaluation

All test subjects have been right-handed. It is assumed that their left hand muscles have not been trained that much as the right hand muscles which led to a faster exhaustion. Another reason for the exhaustion of the left hand muscles is the bad hold geometries. Right hand muscles are more trained and therefore wear out slower. The hold geometry might have been better, too.

Perspectively all results need to be proved by a higher amount of test subjects. Also different hold geometries should be analyzed. These should be hold in both hands.

Nevertheless there should be an improvement of existing or a development of new hold geometries which make the daily routine of a surgeon easier.