

Апарати за пасивно раздвижване на лакътна става - обзор на съществуващите средства в България

Петя Парашкевова, Радослава Делева

Apparatus for passive motion of the elbow joint – review of existing in Bulgaria equipment: The article presents a survey aiming to review the existing in the Physiotherapy of the elbow joint automated apparatus, the way they support the rehabilitation procedures and the effect of their implementation to the patient recovery.

KEY WORDS: *automated systems for rehabilitation, passive movements, robotics*

ВЪВЕДЕНИЕ

Ограничената подвижност в лакътната става е свързана с нарушаване на ергономичната система „човек – околна среда“, реализираща се преди всичко посредством мануалната човешка дейност. Тази ограничена подвижност води до нарушаване на механиката на кинетичната верига на целият горният крайник. Съпътстващите проблеми са многостранни, тъй като травмата води до промяна в социалният статус на пациентите.

Съвременните стандарти в общественото здраве налагат ускоряване на възстановителния процес, постигане на максимално добри резултати чрез рехабилитация и възможност за пълно възстановяване и връщане на пациента към предишния му стил на живот. За постигане на тези цели е необходимо адаптиране на кинезитерапията към нарастващите нужди от подобряване на качеството на физиотерапията и в частност на пасивната раздвижваща терапия. Развитието на технологиите е предпоставка част от дейностите, извършвани от кинезитерапевтите, да се поемат от автоматизирани и роботизирани системи за рехабилитация.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Пазара на екипировка за медицинско оборудване предлага многообразие от уреди за пасивно раздвижване на горен крайник. Те предоставят различни възможности по отношение на видовете упражнения, които да се изпълняват, степените на подвижност, които да третират и обема от движения, които могат да изпълняват едновременно в рамките на един рехабилитационен цикъл. По-голямата част от апаратите извършват движенията аналитично в отворена кинематична верига, но някои от тях имат възможност за упражнение и в затворена кинематична верига, което позволява включването и на съседни стави в етапа на упражнението.

По принцип апаратите за пасивно раздвижване на горен крайник, и в частност на лакътна става, са с електрическо задвижване, но съществуват и апарати с пневматично и хидравлично задвижване. Връзката между апарата и увредения крайник на пациента се осъществява посредством ортеза. Параметрите на пасивната терапия, като обем на движение, честота и брой на повторения се задават от кинезитерапевта. При тези апарати липсва обратната връзка по сила и момент на натоварването от страна на пациента, което е предпоставка за получаването на травми или предизвикване на дискомфорт у рехабилитирания. Тази липса на възможност за непрекъснат качествен и количествен контрол на прилаганата раздвижваща терапия прави уредите недостатъчно ефективни.

Един от апаратите за пасивна терапия в лакътна става е FISIOTEK HP 2 (Фиг. 1). Той дава възможност за последователно раздвижване на раменна, лакътна и гривнена стави, чрез непрекъснато пасивно движение. Уреда позволява движенията да се изпълняват с две различни скорости и времетраенето на процедурата се определя строго индивидуално.

Предимства:

- Увеличава мускулната сила в целият обем на движение на ставата;
- може да се работи аналитично за определен мускул или мускулна група;
- използва карта с вграден микрочип, съхраняваща оперативните данни на апарата за всеки индивидуален пациент.

Недостатъци:

- движенията се изпълняват с постоянна скорост, което може да доведе до разтежение или пренатоварване на мускулите.
- големи габарити и неудобен за пренасяне



Фиг. 1 Апарат Fisiotek HP 2

Други използвани в практиката апарати са СРМ 06 (Фиг.2) и СРМ 07 (Фиг.3) за изолирано раздвижване на лакътна става. При тях е възможно тренирането на флексия и екстензия, без проносупинаторните движения. Уредите позволяват изпълнението на продължителни пасивни упражнения, асистиран и изотонични упражнения.

Предимства:

- Избирателно трениране на мускулите;
- Постоянна скорост на движение;
- Лесен за употреба;
- Удобен за пренасяне, може да се използва без допълнително оборудване.

Недостатъци:

- Възможност от травми и състояния свързани с преумора на мускулите
- Може да се използва ограничено при определени заболявания



Фиг.2 Апарат за изолирано трениране на лакътна става CPM 06



Фиг.3 Апарат за изолирано трениране на лакътна става CPM 07

Kinetec 6080 Elbow CPM Machine (Фиг.4) е сред последно излезлите на пазара уреди за пасивна терапия в лакътна става. Той дава възможност за правилно анатомично пасивно движение на лакътна става с или без синхронизиране на проносупинация на предмишницата.

Предимства:

- Позволява едновременно трениране на флексията/ екстензията и пронация/ супинация;
- Движенията се изпълняват с бавна постоянна скорост и по този начин мускулът увеличава силата си през целия обем на движение;

Недостатъци:

- движенията се изпълняват с постоянна скорост, което може да доведе до разтежение или пренатоварване на мускулите.
- големи габарити и неудобен за пренасяне



Фиг.4 Апарат за пасивно раздвижване на лакътна става
Kinetec 6080 Elbow CPM Machine

В рехабилитационната практика са известни още редица апарати, които действат на същият принцип - Biodex, Cybex, EXN Flex и други.

През 2002 година е пусната първата роботизирана система за неврорехабилитация на горен крайник "REHAROB" (Фиг.5). При тази система двойка индустриални роботи осъществяват едновременни пасивни движения в горен крайник. Първоначално кинезитерапевта извършва съвместно с роботите желаните рехабилитационни движения върху пациента. След това системата повтаря тази процедура с брой цикли и скорост зададени от кинезитерапевта. Връзката между пациент и роботите се осъществява посредством ортези фиксирани на мишницата и предмишницата. Системи от сензори разположени в ортезите и изпълнителните елементи на роботите следи както за правилното изпълнение на зададените траекторни движения, така и за параметрите на натоварване на крайника в процеса на терапия.



Фиг.5 Автоматизирана система за пасивна рехабилитация на горен крайник
"REHAROB"

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От направеното проучване, може да се заключи, че уредите за пасивно раздвижване на лакътна става, които се използват в България са ограничени на брой, а тези които са в употреба не са достатъчно ефективни. В голямата си част те са приложими при ортопедични и травматологични случаи, но не и при пациенти с неврологичен статус. Липсата на обратна връзка, от пациента към апарата (респективно кинезитерапевта) прави тяхното използване при болни с инсулт трудно приложимо.

Разглеждайки наличните уреди за пасивно раздвижване на горен крайник, отчитаме липсата на комбинирана роботизирана система за възстановяване на движенията. Такава система трябва да може да прилага пасивна, асистирана, резистивна и изокинетична раздвижваща терапия на пациента като едновременно мобилизира колкото се може повече стави в горен крайник. Наблюдава се и необходимост от унифицирана система за терапия, която да позволява последователна пасивна терапия на горен и долен крайник с едно позициониране на пациента.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://www.alned.com>
- [2] <http://www.bmb.bg>
- [3] <http://reharob.manuf.bme.hu/>
- [4] <http://www.biodex.com/rehab/rehab.htm>

За контакти:

гл.ас. Петя Парашкевова, катедра Кинезитерапия, Русенски университет „Ангел Кънчев“, тел. 82-19-93, E-mail: petia75@gbg.bg

ас. Радослава Делева Митева- Георгиева, катедра Кинезитерапия, Русенски университет „Ангел Кънчев“, тел. 82-19-93, E-mail: rdeleva@abv.bg

Докладът е рецензиран.