

Moderní technologie snižují riziko pádů

V době prudkého rozvoje techniky se modernizace projevuje nejen v komerční sféře a vojenském průmyslu, ale také v běžném životě nás všech. Moderní technologie by mezi nás neměly stavět bariéry a běžné denní aktivity dělat komplikované a odosobněné. Měly by poskytovat pohodlí, bezpečí, prevenci i efektivní řešení zdravotních komplikací. Obzvláště důležité je zjednodušit životní situaci našim blízkým, kteří jsou již odkázáni na pomoc druhých.

■ **Text: MUDr. Markéta Janatová,**
Společné pracoviště biomedicínského
inženýrství Fakulty biomedicínského
inženýrství ČVUT a 1. lékařské
fakulty UK
www.homebalance.cz
Foto: Archiv autorky

Virtuální realita, biofeedback¹, elektrostimulace. Tyto a další terapeutické prostředky jsou stále častěji vidány nejen ve specializovaných zdravotnických zařízeních, ale díky miniaturizaci, automatizaci a cenové dostupnosti se stále častěji uplatňují také v domovech sociálních služeb, v neziskovém sektoru i u pacientů v domácím prostředí.

➤ Prevence je základ úspěchu

Práním každého z nás je šťastný a plnohodnotný život do pozdního věku. Výskyt nemocí je možné snížit aktivním ovlivňováním rizikových faktorů. Již od dětství si můžeme vytvořit správné návyky týkající se zdravého stravování, přiměřené tělesné aktivity a redukce nežádoucích stresových faktorů. S přibývajícím věkem však u každého jedince spontánně dochází k postupnému zhoršování funkcí tělních systémů. Tyto změny jsou podmíněny geneticky a modifikovány zdravotním stavem, životním stylem, prostředím i sociálními, ekonomickými a psychickými vlivy. Geriatrický pacient pak ve výsledku může pociťovat především poruchy smyslových funkcí, paměti a pohyblivosti. Většina osob vyššího

věku si přechodně či trvale stěžuje na závrať, pocity nejistoty při stožení a chůzi, slabost a zhoršení mobility. K postupnému snižování svalové síly začne docházet v páté dekádě věku, ke zhoršování rovnováhy dochází kvůli přirozené degeneraci sensorických vstupů dokonce již od dekády čtvrté. Pro zachování zdraví je tedy nezbytné začít se již v mladším středním věku aktivně věnovat preventivním opatřením, než začne být zhoršení rovnováhy zřetelné.



Terapie motorických a kognitivních funkcí ve virtuální realitě

➤ Riziko pádů

Právě nestabilita je totiž jedním z hlavních problémů geriatrické medicíny. Snížení jistoty při přesunech a chůzi zvyšuje riziko pádů, které mohou vést zejména v kombinaci s osteoporózou a jinými komorbiditami k dalším komplikacím, jako je například zlomenina krčku kosti stehenní nebo traumatické poškození mozku.

Zhoršená stabilita a riziko pádu však není důvodem pro omezení pravidelné fyzické aktivity. Potřebné je pouze přizpůsobit podmínky, pomůcky a typ cvičení aktuálnímu zdravotnímu stavu. U osob s mírnou poruchou rovnováhy jsou oblíbenou pomůckou běžné trekingové hůlky, které jsou levné, lehké a působí elegantně. Ani výraznější porucha motorických funkcí však nemusí být překážkou fyzické aktivity. Například při poruše inervace, která znemožňuje aktivní pohyb svalů nohy a přirozenou chůzi, může být využita tzv. funkční elektrická stimulace. Drobný přístroj připevněný na noze vysílá elektrické signály, které ve správnou chvíli pomohou vyvolat stah ochrnutého svalu a umožní tak zlepšení chůze. Pacienti, kteří nemohou plně zatěžovat dolní končetiny například po ortopedických operacích, mohou zvyšovat svoji fyzickou kondici na běžecím pásu v antigravitačním trenážeru, který pomáhá nadlehčit tělo. U pacientů se zcela nepohyblivými dolními končetinami jsou v posledních letech využívány robotické exoskelety², původně vyvinuté pro armádní účely. Tyto komplikované systémy mohou umožnit i vozíčkářům po mnoha letech zažít znovu pocit chůze.

V rámci prevence onemocnění pohybového aparátu je nezbytný aktivní přístup. Motivací k pravidelné fyzické aktivitě může být například záliba v procházkách v přírodě nebo vhodný typ skupinového cvičení. Osvědčeným a prospěšným aktivizačním elementem bývá také neposekaná zahrada, čtyřnohý člen rodiny čekající na vyvenčení nebo poptávka potomků po hlídání vnoučat. Pro zvýšení motivace i monitoring fyzické kondice mohou být vhodnou pomůckou běžné krokoměry. Jednoduché přístroje jsou levné a dovede je ovládat i laik. Technicky zdatnější uživatelé mohou využít také další přídatné

¹ Biofeedback – též biologická zpětná vazba, terapeutický postup, který zahrnuje měření osobních fyziologických veličin (krevní tlak, tep, teplota, pocení, svalové napětí) v reálném čase a jejich prezentaci ve vhodné formě pacientovi. Pacient je do jisté míry schopen tyto hodnoty ovlivnit vůlí a tím se naučit je alespoň částečně ovládat. Malé přístroje na biofeedback jsou dnes běžně k dostání, můžeme k nim zařadit i přístroje na měření tlaku (tonometry).
<https://cs.wikipedia.org>

² Exoskelet je slovo z biologie, označuje vnější kostru, která poskytuje stabilní oporu a ochranu. Převzali jej konstruktéři robotických obleků pro člověka. Na rozdíl od robota, který operuje samostatně, je oblek nástrojem pro člověka, který jej řídí a zlepšuje tak své fyzické schopnosti. Robotické exoskelety dolních končetin jsou zdravotnické prostředky pro člověka používané za účelem mírnění nebo kompenzace poranění nebo zdravotního postižení, jímž je ztráta hybnosti dolních končetin; jiné názvy: motorizovaná ortéza dolních končetin, bateriový bionický exoskelet či oblékací robot.
<https://cs.wikipedia.org>



Přenosný systém Homebalance pro trénink rovnováhy

funkce, jako je sledování tepové frekvence a spálených kalorií. Postupně zlepšování fyzické kondice v dlouhodobém měřítku je možné vyhodnotit i zpětně v přehledných mobilních aplikacích nebo na webových stránkách. Pro optimální vedení tréninku je vhodné náročnost aerobní aktivity konzultovat s trenérem nebo terapeutem.

Pro zachování bezpečnosti jsou také dostupné mobilní aplikace a služby, které v případě nenadálého problému umožní odeslání GPS souřadnic polohy a přivolání pomoci.

» Terapie hrou

Oblíbeným způsobem tréninku paměti jsou odjakživa různé varianty křížovek a rébusů. V dnešní době již existuje také řada zdarma dostupných webových a mobilních aplikací, ve kterých může uživatel trénovat všechny složky kognitivních funkcí formou motivující hry. Příkladem může být česká mobilní aplikace „Trénink paměti a pozornosti Cognitive“, která je vzhledem k nastavitelné obtížnosti využitelná u zdravé populace i u pacientů po poškození mozku.

Ve vědeckých studiích byl u osob starších 60 let prokázán pozitivní vliv hraní videoher na snížení deprese a úzkosti, zlepšení rovnováhy, hybnosti horní končetiny, kognitivních funkcí a kvality života. Interaktivní scény a herní prvky jsou využívány také pro terapeutické účely. Takové systémy vyvíjejí i čeští specialisté z 1. LF UK ve spolupráci s FBMI ČVUT, kde je tématu věnován dokonce celý bakalářský studijní obor pod názvem „Informační a komunikační technologie v lékařství“.

Příkladem z praxe je terapie poruch motorických a kognitivních funkcí s využitím virtuální reality a plošiny se senzory snímajícími polohu těžiště. Pacient stojí



Virtuální scéna pro nácvik přecházení ulice

na plošinu se přenášením váhy do všech směrů pohybuje ve virtuálním prostředí, kde plní různé úkoly. Při tomto typu tréninku je využíván princip biofeedbacku, kdy se pohyb nebo jiná veličina prezentuje pacientovi ve formě zobrazené virtuální tréninkové scény. Pacient se díky této přehledné prezentaci rychleji naučí porozumět dějům ve svém těle a správně je ovlivňovat. Terapie probíhá formou hry, takže díky zpětné vazbě pacient ihned vidí, zda plní zadané úlohy správně. V dlouhodobém měřítku je možné při pravidelném cvičení díky ukládání výsledků sledovat trend zlepšení.

Příkladem úkolu, který pacient plní ve virtuálním prostředí, je zapamatování si předmětů nebo osob, které musí pacient znovu správně rozpoznat poté, co projde rušnou ulicí, bludištěm nebo po úzké lávce nad vodou. Tento typ tréninku v bezpečném a motivujícím prostředí pacientům následně pomáhá při zvládnání aktivit běžného denního života, například nákupu v obchodním domě nebo jízdy v přeplněném dopravním prostředku. Podobné systémy jsou vyvíjeny také pro nácvik chůze nebo zlepšení hybnosti horních končetin.

» Neurorehabilitace v posteli i obýváku

Abyste bylo možné poskytovat tento typ terapie všem potřebným, byl vytvořen terapeutický systém Homebalance, určený pro trénink rovnováhy a paměti mimo zdravotnická zařízení. Místo realistické virtuální reality jsou použity jednoduché tréninkové scény, které zajišťují snadné pochopení úkolu a bezpečnost při cvičení. Systém je lehký, přenosný a velmi jednoduchý na ovládání. Pacient tak může cvičit nejen s pomocí rodiny nebo ošetřovatelů bez fyzioterapeutického a technického vzdělání, ale také samostatně v domácím prostředí.

U zdravých osob slouží systém Homebalance v rámci primární prevence k nácviku správných pohybových stereotypů při udržování stability. Díky tomu je možné předcházet zvýšenému riziku pádů a zachovat si aktivní životní styl po mnoho let.

U pacientů, kteří se potýkají se zdravotními komplikacemi, je možné začít s tréninkem vsedě na lůžku a obtížnost cvičení zvyšovat postupně. Pacient se učí nejprve stabilní sed na plošinu, poté trénuje stabilní stoj a postupně přechází k nácviku stále větších bezpečných výchylek těžiště do všech směrů. Získá tak jistotu a lepší stabilitu, která následně pomůže při bezpečném návratu k soběstačnosti.

Není pochyb, že nové technické prostředky se budou stále více rozšiřovat do běžného denního života a terapeutické intervence. Ve vědeckých studiích bylo prokázáno, že neoptimálnější je využití technických prostředků jako doplňku konvenčních terapeutických metod. Technické prostředky mohou terapii zefektivnit, pacienta motivovat a terapeutovi ulehčit práci. Nesmíme však zapomenout, že lidský faktor, individuální přístup a sociální kontakt vždy zůstane hlavní a nenahraditelnou složkou úspěšného procesu ošetřovatelství, terapie a zlepšení kvality života.



Virtuální scéna pro nácvik přesného přenesení váhy