

Effet de l'apport visuel sur la stabilité de la marche à l'aide de la réalité virtuelle immersive chez les enfants atteints de paralysie cérébrale

Regine Zibold^{1,2}, Morgan Sangeux^{1,2}, Rebecca Winter^{2,4}, Rosa M.S. Visscher^{2,3}, Philippe C. Cattin², Elke Viehweger^{1,2,5}

¹Centre d'analyse du mouvement, Hôpital universitaire pour enfants de Bâle, Bâle, Suisse

²Département d'ingénierie biomédicale, Université de Bâle, Allschwil, Suisse

³École de santé Careum, Kalaidos University of Applied Sciences, Zurich, Suisse

⁴Institut de biomécanique, ETH Zurich, Zurich, Suisse

⁵Département d'orthopédie, Hôpital universitaire pour enfants de Bâle, Bâle, Suisse

Heide.Viehweger@ukbb.ch

Objectifs : Le risque de chute chez les enfants atteints de paralysie cérébrale (PC) est accru. Il est essentiel d'évaluer la stabilité de la marche pour mettre en place différentes approches thérapeutiques. La réalité virtuelle (RV) peut être utilisée pour tester la stabilité de la marche.

Question de recherche : Comment la RV dans un environnement simulant la marche en hauteur affecte-t-elle la stabilité de la marche chez les enfants atteints de PC ou ayant un développement typique (DT) ?

Méthode : 22 enfants atteints de PC et 24 DT, d'âge comparable (8-18 ans), ont participé. Les enfants PC, GMFCSI/II, sans chirurgie orthopédique (<1 an) ni traitement à la toxine botulique A (<6 mois). Les mesures ont inclus : marche normale vs dans la RV à 0 m, et marche dans la RV à différentes hauteurs : 3 m, 5 m et 10 m. Les indices de stabilité étaient : marge de stabilité (MoS), amplitude du moment angulaire corps entier (WBAM), % d'appui monopodal, variabilité cinématique (GaitSD), de longueur et de largeur du pas (VLP, VLF).

Résultats : Le GaitSD et la VLF étaient positivement corrélés avec la RV. La MoS latérale était négativement corrélée (tableau 1). La MoS latérale et la WBAM coronale étaient positivement corrélées avec le groupe PC et la RV par rapport à la TD, tandis que la MoS antérieure et la WBAM sagittale étaient négativement corrélées. La VLP a augmenté avec la hauteur dans les deux groupes, tandis que la VLF a diminué. L'appui simple a augmenté dans le groupe TD mais a diminué dans le groupe PC. La MoS antérieure a diminué dans le groupe PC.

Conclusions : Les conditions de RV ont induit des changements notamment VLP et VLF. La stabilité a été plus affectée dans le groupe PC, ce qui peut être dû à une capacité d'adaptation moins efficace aux environnements changeants.

Tableau 1-Résultats modèle linéaire (*:p<.05,**:p<.01,***:p<.001).

	Effets fixes	MoS antérieure	MoS latérale	WBAM coronal	WBAM sagittale	WBAM transversale	appui unique	GaitSD	longueur du pas (SD)	largeur de la foulée (SD)
Effet de la RV	PC	-30.5***	-3.8	0.005*	0.008***	0.003***	-1.6**	0.3	0.003	0.006
	RV	0.3	-4.4*	-3e-04	-8e-04	6e-04	0.07	0.3*	0.008	0.005*
	Vitesse de marche	-623.7***	-13.7	0.01	-0.003	0.001	18.9***	3.3**	0.01	0.05**
	PC:RV	-11.5**	6.4*	0.003**	-0.003**	6e-04	-0.8	0.09	0.006	0.007

Effet de la hauteur virtuelle	PC	-39.7***	1.3	0.009***	0.007***	0.004***	-0.3	0.09	0.02*	0.01***
	hauteur	-0.3	-0.3	6e-05	1e-04	4e-05	0.1*	0.02	0.004***	-3e-04
	Vitesse de marche	-547.1***	-24.9**	0.02***	0.02***	0.006**	40.9***	0.6	-0.02	0.03***
	PC:hauteur	-1.9*	0.5*	-2e-05	-4e-04**	-8e-05	-0.3***	-0.01	-0.003**	-1e-03**