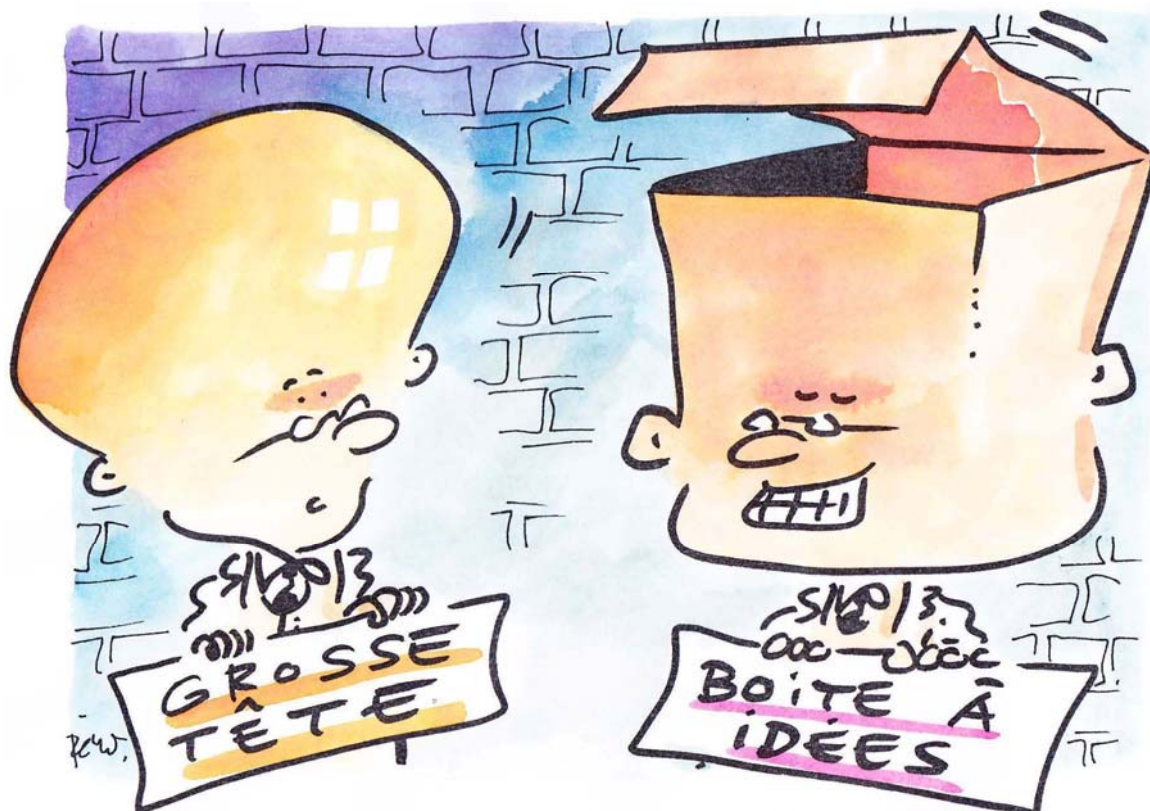




7^e Journée de l'Innovation



Programme et Recueil des abstracts

17 Octobre 2013, Salle Opéra

13h30 – 17h30

Table des matières

Programme	3
Intervenants.....	7
Projets.....	11
1. POUmon Test pour l'Arrêt Cardiaque - POUTAC	12
2. Analyse et visualisation de données médicales en 3D.....	14
3. The use of competing endogenous non-coding BARD1 RNA as a therapeutic target.....	16
4. Système d'aide à la propulsion en fauteuil roulant	18
manuel par restitution d'énergie	18
5. A new adjustable dynamic external fixator (Adynex) for fracture- dislocations of the proximal interphalangeal joint of the finger	20
6. MRI cleaner	22
7. «Atelier-médic@ments»: un enseignement utilisant les nouvelles technologies de l'information et de communication.....	24
8. Le PIC où comment prévenir et atténuer la violence en unité de soin	26
9. Le substrat neurologique de l'appréhension chez les patients victimes d'instabilité gléno-humérale	28
10. Advanced Brain-Computer Interfaces for patients suffering from Amyotrophic Lateral Sclerosis	30
11. PRP: une solution idéale pour la culture cellulaire	32
12. SONATA : Une application informatique en remplacement de la «Sonnette»	34
13. Mnemogest Dispositif électronique individuel porté par des soignants afin d'améliorer l'hygiène des mains	36



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTÉ DE MÉDECINE

HUG  
Hôpitaux Universitaires de Genève

Programme



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTÉ DE MÉDECINE

HUG  
Hôpitaux Universitaires de Genève



Programme de la 7^{ème} Journée de l'Innovation

- 13h30-14h00 **Accueil & Enregistrement**
Buffet de sandwichs
- 14h00-14h20 **L'innovation aux HUG et à la Faculté de Médecine**
Bertrand Levrat, président du comité de direction des HUG
Michel Halpérin, président du conseil d'administration des HUG
Henri Bounameaux, doyen de la Faculté de médecine, UNIGE
- 14h20-15h15 **7e Journée de l'Innovation, quoi de neuf ?**
Suisse ou Silicon Valley : quel modèle choisir pour innover ?
Xavier Comtesse, directeur romand, Avenir Suisse
A Genève ? Campus BIOTECH dans le contexte des Sciences de la vie
Benoît Dubuis, directeur opérationnel du «Wyss Center for Bio and Neuro-engineering»
Aux HUG ? Vintage Session, follow-up de projets innovants
Didier Pittet, président du comité d'organisation
Présentation et questions du public
- 15h15-15h45 **Pause café, visite et discussion autour des posters**
- 15h45-16h30 **Innovation Academy**
Présentation des trois projets sélectionnés par le jury
Animateur: Didier Pittet, président du Jury
Présentation et questions du jury et du public
- 16h30-17h15 **Venturelab Pitch Session**
Concours Innovation Pitch
Animateur: Derek Barras, program manager venturelab & venture kick
Pitches des projets sélectionnés par le Jury
- 17h15-17h30 **Remise des Prix**
Remise du Prix Coup de Cœur, du Prix venturelab du meilleur Pitch, du prix et des Trophées de l'Innovation
Stéphane Couty, secrétaire générale de la Fondation Artères
Derek Barras, program manager venturelab & venture kick
Pierre Dayer, directeur médical des HUG
François Gilardoni, Business Advisor de la Fongit
- 17h30 **Clôture de la journée**



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTÉ DE MÉDECINE

HUG  
Hôpitaux Universitaires de Genève

Intervenants

Xavier Comtesse

Études en mathématiques et doctorat en sciences de l'Université de Genève. Il a évolué pendant dix ans dans le milieu académique, puis dix ans dans celui des start-ups. Il a ensuite travaillé pendant dix ans à l'administration fédérale, dont les sept dernières années en tant que diplomate scientifique aux États-Unis. Il fut le premier consul scientifique suisse à Boston où il créa la Swiss House. Depuis 2002, il est Directeur Romand D'Avenir Suisse, le premier Think Tank suisse.

Benoît Dubuis

Benoît Dubuis possède une expérience internationale de près de 20 années dans les Sciences de la vie, tant dans l'industrie que dans le monde académique. Après sa formation d'ingénieur, son doctorat de l'ETH Zurich et une activité académique à Cambridge et Cranfield en Angleterre, il a occupé différents postes de direction dans des entreprises pharmaceutiques avant de rejoindre l'EPFL, où il a fondé la Faculté des Sciences de la vie et en fut le premier doyen. Parallèlement, Benoît resta actif auprès de nombreuses entreprises pharmaceutiques et associations actives dans les biotechnologies et fonda Excellgene SA et Bioalps. En 2004, il est co-fondateur et Directeur d'Eclosion, premier incubateur et fonds de démarrage de Suisse dans le domaine des Sciences de la vie (www.eclosion.com). En juin 2013, il fut nommé Directeur du développement du Wyss Center de Genève et Directeur du site Campus Biotech.

Didier Pittet

Le Professeur Didier Pittet est médecin responsable du service de prévention et contrôle de l'infection des HUG. Formé en médecine interne, maladies infectieuses, épidémiologie et santé publique en Suisse et aux USA, il consacre une partie de ses activités à promouvoir des changements de comportements en matière de prévention du risque infectieux au plan local, national et international. Certaines stratégies utilisées sont innovantes.

Nicolas Mach

Formation en médecine interne et en oncologie à Genève et un post-doc fellowship au Dana Farber Cancer Institute (Harvard Medical School). Chef de clinique scientifique puis médecin adjoint depuis 2003 en oncologie médicale aux HUG, il développe un modèle de thérapie cellulaire en collaboration avec l'EPFL. En parallèle des activités cliniques (cancers du poumon, cancer ORL et sarcome), les activités scientifiques se sont diversifiées avec la responsabilité de l'Unité de recherche clinique en onco-hématologie de la Fondation Dr. Henri Dubois-Ferrière Dinu Lipatti (centre d'oncologie-HUG) et la mise sur pied du premier essai de Phase I, first in Man, de thérapie cellulaire personnalisée anti-tumorale combinant cellules tumorales autologues et cellules allogénes génétiquement modifiées pour produire un immunomodulateur puissant. Près de 10 ans après l'hypothèse initiale, le premier patient devrait être inclus dans l'essai clinique, aux HUG, avant la fin de l'année 2013.

Oliver Hartley

Oliver Hartley est professeur assistant à la Faculté de médecine depuis 2008. Ayant obtenu son PhD dans le domaine de l'ingénierie des protéines à l'Université de Cambridge dans le groupe de Sir Gregory Winter, il est venu à Genève pour travailler au Glaxo Institute for Molecular Biology. Il fait ensuite un postdoc à la Faculté de Médecine avec Robin Offord dans le cadre d'un projet sur les chimiokines et le VIH. Devenu chef de son propre groupe de recherche en 2005, il a réussi avec ses collaborateurs à découvrir une série de molécules prometteuses pour développement, comme des médicaments anti-VIH. Il est co-fondateur de la Fondation Mintaka pour la recherche médicale, spin-off à but non-lucratif créé pour prendre en charge le développement clinique de ces molécules. Il assure la fonction de directeur scientifique de la Fondation depuis 2005.

Victor Dubois-Ferrière

Le Docteur Victor Dubois-Ferrière est médecin chef de clinique au sein du service d'orthopédie et traumatologie de l'appareil moteur des HUG. Spécialiste en chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil moteur, il consacre une partie de son activité de recherche au développement et à l'utilisation des nouvelles technologies au bloc opératoire.

Farhad Hafezi

Professor Farhad Hafezi was appointed the chairman of ophthalmology at UNIGE and Director of the Eye Clinic at the Geneva University Hospital in 2010. As a corneal and refractive laser surgeon specialized in complication management, he is one of the pioneers of corneal collagen cross-linking. Philanthropically, he is one of the co-founders of an international initiative aimed to eliminate preventable blindness among children and adolescents (www.lightforsight.org). His research is focused on corneal biomechanics and corneal collagen cross-linking (CXL). In March 2013, Prof. Hafezi published his first book with SLACK publishing entitled "Corneal Collagen Cross-Linking". EMAGine SA is Prof. Hafezi's second Swiss start-up company; Prof. Hafezi is the chief scientific and medical officer of EMAGine SA.

Olivier Richo

Olivier Richo (born 1985) completed his medical studies in 2009 at the University of Geneva. From 2009 to 2011, he was a medical resident at the HUG Eye Clinic. In 2012, Dr. Richo was awarded a three year MD/PhD grant from the Swiss National Science Foundation (SNSF) under the direct supervision of Professor Farhad Hafezi, Chair of Ophthalmology. The work of his thesis is based on the fundamentals of corneal collagen cross-linking (CXL). Dr. Richo is one of the founders of EMAGine SA, spin-off Company of the UNIGE and HUG. EMAGine SA has won several local and national prizes.

Derek Barras, Program Manager, venturelab & venture kick

Derek Barras joined IFJ AG in January 2008 as program manager for venture kick, a pre-seed fund for high-tech companies, supported by private donors. He is responsible for screening and selecting projects, coordinating the program and following-up with startups that have received funding. He also acts as a project manager for other programs managed by IFJ AG such as venturelab, providing start-up training programs for high potential companies supported by CTI entrepreneurships as well as private partners. His activities within these initiatives give him a unique perspective on the Swiss entrepreneurial scene. He is also a jury member for various business plan competitions, co-founded two companies and launched a not-for-profit organization. Derek holds a degree in business administration.

Stéphane Couty

Née à Paris en 1970, Stéphane Couty est titulaire d'un doctorat ès Sciences de l'Université de Lausanne (1998). De 2001 à 2012 elle est adjointe scientifique du doyen de la Faculté de médecine de l'Université de Genève, directeur du Département de la recherche et de l'enseignement des HUG. Elle a notamment contribué à la mise en place du Centre de la recherche clinique des HUG et de la Faculté de médecine, ainsi qu'à la mise en place de la nouvelle collaboration hospitalo-universitaire. Jusqu'en 2013 elle est adjointe du directeur du Welcome Center HUG-Unige. Depuis mars 2013, Stéphane Couty est la secrétaire générale de la Fondation Artères, fondation créée en 2007 par les HUG et la Faculté de médecine de l'Université de Genève afin de les soutenir dans leur mission d'excellence médicale à travers des projets de recherche et de qualité des soins.

François Gilardoni

François functions as Sr. Business Advisor at Fongit. He has lived and worked throughout the USA, Europe and Japan and has built a solid experience in the high technology industry for almost two decades. His forte is technology valorization, business valuation of early stage ventures, advice in seed investments and overseeing business turnarounds in Cleantech, IT, ICT, Healthcare and Finance industries. He manages strategic partnerships and international affairs. He is also the special advisor to the Board of Directors at Fongit Seed Invest (FSI). He holds a PhD (cum laude) in Computational Chemistry, as well as degrees in Environmental Science and Computing. He is also mentoring at Startup Weekend Switzerland. He joined Fongit in January 2007.



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTÉ DE MÉDECINE

HUG  
Hôpitaux Universitaires de Genève

Projets

1. POUmon Test pour l'Arrêt Cardiaque - POUTAC

Aissam Lyazidi, Ricardo Luiz Cordioli, Jean-Christophe Richard, Département d'anesthésiologie, de pharmacologie et des soins intensifs, Service des soins intensifs et Groupe de recherche en réanimation respiratoire des HUG

Laurent Suppan, Service des Urgences/Cardiomobile

Résumé du projet

Le sujet de la ventilation pulmonaire au cours de l'arrêt cardiorespiratoire est peu exploré. Un poumon test spécialement adapté à cette question permettrait de mieux comprendre la physiologie de la ventilation lors du massage cardiaque, l'influence des compressions thoraciques sur la mécanique respiratoire et sur l'hémodynamique. Le POUTAC est un système original conçu pour la recherche et le développement, ainsi que pour l'enseignement et l'évaluation de la réanimation cardio-pulmonaire.

Introduction

L'arrêt cardiorespiratoire (ACR) est estimé à 51.6 pour 100.000 habitants, avec une mortalité élevée (90%). La qualité des compressions thoraciques (CT) associée à une ventilation adéquate déterminent les chances de survie. Cependant, les recommandations concernant la ventilation pendant l'ACR sont imprécises. Le POUTAC nous a permis de mieux comprendre les interactions entre CT et ventilation et ainsi mettre au point et tester un concept original et spécifique de ventilation dédiée à l'ACR.

Innovation

Le POUTAC est un poumon test dont l'originalité est de reproduire la physiologie lors du massage cardiaque. Le système est adapté pour recevoir des CT manuelles ou automatisées. Il est constitué d'un soufflet dont on peut régler l'élastance et les résistances. Deux seringues (amortisseur) et un ressort agissant en sens opposé reproduisent les propriétés élastiques du système. La position d'équilibre du soufflet détermine la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF). Un capteur à l'intérieur du compartiment permet la mesure des variations de pression (Pcomp) lors des CT, variations qui déterminent le débit cardiaque (impact hémodynamique). Un capteur de pression et un pneumotachographe à l'entrée du compartiment permettent la mesure de la pression des voies aériennes et des volumes pulmonaires mobilisés (ventilation effective). Un stylet traçant la position du soufflet permet d'évaluer les variations de CRF pendant les CT, déterminant des dommages pulmonaires.

Avantages

Le POUTAC se différencie des poumons tests traditionnels ou mannequins qui cherchent à reproduire l'environnement de l'ACR mais qui ne permettent pas de modéliser précisément les paramètres physiologiques du système respiratoire. En particulier, aucun modèle existant ne reproduit la CRF indispensable pour reproduire la ventilation qui résulte des CT. Pour la recherche et le développement, il permet de tester et d'évaluer différents systèmes de ventilation et diverses options de massage cardiaque (manuel ou automatique), avec la possibilité d'étudier les conséquences dans différentes conditions pathologiques (résistances et élastance). D'un point de vue formation et enseignement, le POUTAC représente un outil d'évaluation unique pour juger de la qualité de massage cardiaque et de la ventilation. Ainsi, il pourrait s'intégrer dans des plans de formations initiales et continues sur le massage cardiaque.

Résultats préliminaires

Le POUTAC nous a permis de rapporter les observations suivantes :

- a) les CT génèrent à elles seules une ventilation suffisante et supérieure à celle obtenue avec la ventilation manuelle aujourd'hui recommandée,
- b) la ventilation induite par les CT dépend de la résistance dynamique (collapse) des voies aériennes,
- c) les CT manuelles génèrent des variations de P_{comp} inférieures à celles observées lors de CT mécanique (qui sont donc plus efficaces),
- d) La synchronisation d'un mode de ventilation en pression avec la phase de compression-décompression thoracique, assure une ventilation suffisante, protège la CRF (et donc les poumons) et pourrait améliorer l'efficacité des CT.

Un nouveau concept de ventilation synchronisé, basé sur ces observations, pourrait se substituer à la ventilation actuellement recommandée. En effet, en compromettant la circulation lors de chaque insufflation, les techniques de ventilation conventionnelles pourraient réduire les chances de survie.

Développements

Le POUTAC doit pouvoir tester différents systèmes de massage cardiaque automatique. Un développement du POUTAC pour la recherche, intégrant chaîne de mesure et réglages supplémentaires pourrait intéresser les nombreux industriels et équipes de recherche autour de cette thématique. Son développement dans une version destinée à la formation et l'enseignement, plus simple mais comprenant une interface adaptée et un design plus réaliste, intéresserait les centres de formations au massage cardiaque.

Conclusion

Notre groupe est convaincu de la pertinence du POUTAC qui constitue un outil novateur de recherche, développement et d'enseignement. Les premiers résultats, que nous allons bientôt publier, nécessitent des confirmations in vivo. Ceux-ci pourraient modifier significativement les pratiques de ventilation recommandées pour l'ACR. Le budget proposé est indispensable pour concrétiser les premiers prototypes, absolument nécessaires à ce stade, pour convaincre d'éventuels partenaires industriels.

2. Analyse et visualisation de données médicales en 3D

Cyrille Duret, Christian Lovis, Service des sciences de l'information médicale, Département d'Imagerie et des Sciences de l'Information Médicale (DISIM)

Service Prévention et Contrôle de l'Infection (SPCI)

Résumé du projet

Nous proposons un outil destiné à analyser et visualiser des données multi-dimensionnelles complexes en intégrant les dimensions spatiales et temporelles.

Nous avons développé un processus permettant la création automatique du modèle en 3D des HUG à partir des plans 2D des architectes du département d'exploitation. Ce modèle sert de référence pour la projection de données médicales ou autres.

Le modèle 3D est cartographié selon le découpage institutionnel officiel et est donc capable d'afficher toute information faisant référence à un service médical, une unité de soin ou à un local.

Le système permet ensuite de naviguer ces données en 3D et dans le temps. Elles peuvent être analysées selon une démarche statistique classique ou une approche dynamique de gestion des flux.

Introduction

Un tel outil peut améliorer la gestion des informations dans plusieurs domaines au sein de l'institution: gouvernance stratégique, gestion de flux de personnes ou logistiques, questions de recherche appliquée clinique et non clinique. Concrètement, le système a été appliqué à la recherche dans le MRSA et lors de l'épidémie de grippe saisonnière, permettant de visualiser des trajectoires de patients et d'analyser des intersections entre patients positifs et négatifs en fonction du temps et du lieu. Le système a également été appliqué aux flux de commandes à la pharmacie. De très nombreuses possibilités s'ouvrent à l'usage d'un tel outil.

Innovation

Le système développé est novateur à plusieurs titres, en permettant par une approche inédite des interfaces hommes-machines et de l'analyse de données, d'interagir avec des données complexes avec deux dimensionnalités additionnelles, spatiale et temporelle.

Pour ce faire, il a fallu :

- 1) Construire un modèle 3D vectoriel des HUG en partant des plans 2D fournis par les architectes.
- 2) Connecter ce modèle 3D avec le POS, source de l'organisation structurelle des HUG.
- 3) Connecter cet instrument avec des sources provenant des entrepôts de données institutionnelles.
- 4) Développer un modèle de données permettant une analyse spatio-temporelle, ce qui a été fait en organisant les données en deux catégories fondamentales : les données relatives à des quantités cumulatives dans le temps (ex: un stock d'antibiotiques), et les données représentant des entités pouvant se déplacer dans le temps (ex: patients, transporteurs, poches de sang, etc.).
- 5) Développer une interface homme-machines 3D tactile permettant une navigation intuitive dans les données.
- 6) Finalement, toute la partie interface a été développée dans des technologies 100% web en HTML5.

Avantages

L'avantage principal de la 3D est qu'elle permet une interaction plus naturelle avec des données multi-dimensionnelles complexes notamment en offrant à l'utilisateur une représentation spatiale familière, le modèle topologique des HUG et une navigation intuitive : le temps.

La projection dans l'espace et dans le temps peut apporter aux cliniciens ou aux décideurs un éclairage nouveau sur leur données :

- La dimension temporelle permet la mise en évidence des caractéristiques dynamiques qui n'apparaîtraient pas dans un contexte classique de visualisation de données.
- La dimension spatiale rend possible l'identification des "patterns" en superposant les données dynamiques dans le temps.

La solution permet une intégration forte avec le SI des HUG et peut analyser et afficher les données en temps-réel.

Résultats préliminaires

Plusieurs projets ont été menés, notamment dans le domaine du contrôle des infections nosocomiales et les collaborations avec les experts du domaine ont montré un réel intérêt concernant ce type d'outil pour l'investigation de la propagation des infections.

Dans le cas du virus de la grippe, la navigation temporelle a permis de mieux comprendre comment le virus se transmet au sein des unités.

Dans le cas du MRSA une étude est en cours concernant la propagation des nouvelles souches de la bactérie au sein de l'établissement afin de mieux en comprendre les mécanismes.

Développements

Proposer une interface de visualisation plus ergonomique offrant un contrôle plus fin avec les données (filtres, exploration des données spécifiques aux problématiques métiers).

Développer une expérience de visualisation plus immersive avec l'usage de périphériques 3D innovants tels que des écrans 3D et la manipulation par gestuelle sans contact: Microsoft kinect, leap motion, etc.

Faire en sorte qu'un utilisateur puisse rapidement visualiser ses données à partir de n'importe quelle source de donnée : base de données, feuille excel, etc.

Conclusion

Le prix servirait à acheter du matériel spécifique aux interfaces 3D.

3. The use of competing endogenous non-coding BARD1 RNA as a therapeutic target

Maxim Pilyugin and Irmgard Irminger-Finger, Department of Gynecology and Obstetrics and Department of Genetic and Laboratory Medicine, Molecular Gynecology and Obstetrics Laboratory

Résumé du projet

The splice forms of mammalian BARD1 gene can drive tumorigenesis. Some micro-RNAs inhibit protein coding BARD1 mRNAs. Our study suggests that a non-coding BARD1 RNA (9'L) is over-expressed in cancer tissues and affects the tumor suppression effect of microRNAs on BARD1. Our project aims at specifically suppressing 9'L transcription in cancer cells to inhibit tumor development.

Introduction

General anti-cancer therapies often cause significant side-effects. At the same time, the expression of certain genes is associated with cancer development. Targeted suppression of such genes can be a key to safe and efficient cancer therapies. Human BARD1 gene splice isoforms are among the factors known as tumor promoting agents. Finding the mean to suppress specifically the expression of tumorigenic BARD1 isoforms can provide safe and efficient way to treat some forms of cancer.

Innovation

BARD1 is involved in DNA repair, cell-cycle regulation and apoptosis. It also has functions in mitosis, spindle formation and cytokinesis. Tumors seem to express the forms of BARD1 lacking functionally important domains correlated with a poor cancer prognosis. Non-translated BARD1 RNA designated 9'L may act as competing endogenous RNA affecting the function of BARD1 regulating miRNAs. We suggest that 9'L expression is regulated independently and thus 9'L can be used as a specific therapeutic target. We propose that targeted suppression of 9'L expression in cancer cells can reduce the expression of carcinogenic BARD1 isoforms and have a tumor suppression effect. We plan to specifically suppress 9'L transcription in cancer cells to inhibit tumor development.

Avantages

Compared to the chemotherapy the proposed treatment will have less side effects since it will be specific to the cancer tissues where BARD1 9'L is abnormally unregulated and will not affect healthy cells. This method can also be used as a complement to known therapies to provide the efficient suppression of the cancer cells escaping other anti-cancer treatment.

Résultats préliminaires

We found that the 3'UTR of BARD1 is significantly longer than previously reported. SNP rs7585356, located within the newly identified BARD1 3'UTR, is highly correlated with aggressive neuroblastoma suggesting that regulation of BARD1 isoform expression by microRNAs is critical for carcinogenesis and strengthens the importance of ceRNAs and 9'L in particular. We quantified the 9'L content in lung and colorectal cancer tissue samples in comparison with non-cancerous peritumor tissues. We found that 9'L was very significantly upregulated in cancer cells ($p < 0.01$). The analysis of available epigenomics data revealed a region upstream of 9'L transcription start as a putative active promoter - this region is enriched with the marks of active transcription and a number of transcription factors.

Développements

We plan to develop agents that will inhibit the transcription of 9'L, for example by acting on its putative promoter. Once we have identified such agents, we will test them on cancer cell lines and measure cell proliferation and apoptotic activity.

Conclusion

The prize will be used mainly to finance the research needs (cell culture reagents, the cost of necessary kits and analysis tools).

4. Système d'aide à la propulsion en fauteuil roulant manuel par restitution d'énergie

Yoshimasa Sagawa Jr., Laboratoire de Cinésiologie Willy Taillard, Chirurgie, HUG
Stéphane Armand, Laboratoire de Cinésiologie Willy Taillard, Chirurgie, HUG et Université de Genève

Eric Watelain, Université de Valenciennes, France

Résumé du projet

L'invention est un système mécanique qui stocke et restitue de l'énergie pour aider à la propulsion d'un fauteuil roulant manuel (FRM). Le but de cette invention est de réduire les troubles musculo-squelettiques (TMS) très fréquents chez les utilisateurs de FRM. L'invention consiste en un système de ressort et roues-libres qui permet d'emmagasiner de l'énergie quand la main courante tourne dans le sens antihoraire et de la restituer quand la main courante tourne dans le sens horaire.

Introduction

Les muscles utilisés pour la propulsion des FRM ne sont pas adaptés à produire des forces élevées et répétées. Aussi, les utilisateurs de FRM présentent des TMS fréquents. Pour réduire ces troubles, il faudrait diminuer la force maximale et répartir l'énergie nécessaire à la propulsion sur d'autres groupes musculaires ; ceci doit être réalisé en gardant un FRM maniable et une activité physique pour son utilisateur.

Innovation

L'innovation est un système mécanique qui permet de répondre à ces critères. La solution proposée consiste à stocker de l'énergie lors de la phase de retour (rotation antihoraire de la main courante) et de la restituer lors de la phase propulsive (rotation horaire de la main courante). Pour se faire, un système comprenant un ressort et deux roues-libres est fixé entre la roue, la main courante et le châssis du FRM. Lors de la phase de retour la main courante n'est pas solidaire de la roue grâce à la première roue libre. Ce mouvement va compresser le ressort. Lors de la phase propulsive, la deuxième roue libère l'énergie stockée dans le ressort pour aider à la propulsion. Ce système simple, léger et facilement adaptable sur la plupart des FRM permet d'améliorer le cycle de propulsion du FRM.

Avantages

Malgré les efforts technologiques actuels, le FRM reste le meilleur moyen pour le déplacement urbain pour les personnes présentant une incapacité à marcher. Il permet aussi de garder un certain niveau d'activité physique par rapport une FR électrique qui, à long terme, peut entraîner des problèmes liés au sédentarisme (atrophie musculaire, obésité, etc.).

Cependant, contrairement au système classique de propulsion pour lequel toute la force est concentrée sur les 30% de la phase propulsive, notre système permet de mieux distribuer les efforts sur l'ensemble du cycle évitant ainsi des pics de forces traumatisantes. Les efforts exercés sont mieux distribués sur les membres supérieurs au long d'un cycle, ce qui augmente la qualité de la propulsion en termes de confort, de risques de TMS, d'efficacité et d'autonomie de déplacement. De plus, notre système nécessite très peu de modifications d'un FRM classique avec un encombrement minimal sans influence sur le pliage ou sur le poids du FRM.

Résultats préliminaires

Grâce au financement de l'Innogap, nous avons pu développer un premier prototype capable de stocker de l'énergie lors de la phase de retour correspondant à environ 1/5 du couple (4 N.m) nécessaire au déplacement d'un FRM classique. Cette aide est perceptible et permet d'aider à la propulsion. Le prototype fonctionne et la preuve de concept a été validée. Il reste cependant des améliorations à effectuer pour que le dispositif soit utilisable dans la vie courante d'une personne en FRM.

Développements

Dépôt d'un brevet

Recherche d'un partenaire industriel

Amélioration/développement du système :

- Augmentation du couple du dispositif (ressort)
- Amélioration de la prise des mains courantes
- Ajout d'un mécanisme d'enclenchement/déclenchement du système d'aide à la propulsion.

Conclusion

Le prix de l'innovation nous permettrait de financer une étude pilote sur l'influence de notre système sur le niveau d'activité des différents groupes musculaires des membres supérieurs ainsi que les caractéristiques dynamiques du FRM (accélération, vitesse, résistance au roulement). Nous espérons ainsi montrer que notre invention a le potentiel de réduire les TMS pour les utilisateurs de FRM. Par ailleurs, ce prix pourrait également être utilisé pour améliorer le système actuel.

5. A new adjustable dynamic external fixator (Adynex) for fracture-dislocations of the proximal interphalangeal joint of the finger

Kun Liu^{1,2}, Jean-Yves Beaulieu¹, Pierre Hoffmeyer¹, Guanglei Tian², Zhongqiang Chen³, Jan van Aaken¹

1. Service de chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil moteur, Hôpital Universitaire de Genève

2. Department of hand surgery, Beijing Jishuitan Hospital, 4th clinical medical college of Peking University, Beijing, China

3. Orthopedic department, Peking University Third Hospital, Beijing, China

Résumé du projet

Unstable fracture-dislocations of the proximal interphalangeal joint of the finger are difficult to treat. One option is a dynamic external fixator. To overcome common shortcomings of current fixators, especially obscuring the joint surface and fracture site on true lateral radiograms, we designed a new dynamic external fixator (Adynex). A prototype was built and tested in a human cadaver model. The device was proven to reestablish joint reduction and to create a radiolucent window on the fracture site.

Introduction

Unstable fracture-dislocations of the proximal interphalangeal (PIP) joint of the finger, frequently lead to pain, stiffness, instability and degenerative arthritis. One treatment option is a dynamic external fixator. However, common shortcomings of current fixators include obscuring the fracture side on true lateral radiographs, lack of adjustability and time consuming assembly. For these reasons we designed a new adjustable dynamic external fixator (Adynex).

Innovation

The Adynex is composed of three pieces on each side of the articulation: A rod, a spring and nuts of different sizes. The rods and nuts are made of Polyether Ether Ketone (PEEK), which is radiolucent, robust thermoplastic biomaterial broadly used in medical implants. Springs are made out of stainless steel.

Each rod is composed of a base and a stem extending from the base with a sliding groove extending along the longitudinal axis of the stem. A nut of the size of the desired radiolucent space is screwed on the base of each rod. Proximally the rod is attached to the center of rotation of the head of the proximal phalanx using a Kirschner (K-) wire.

The distal attachment is achieved by a second K- wire to the middle phalanx using the sliding hole of the stem of each rod. Spirals of the spring are integrated between the nut and the second K- wire by turning the spring around the stem, adjusting the distraction force between the proximal and the distal attachment.

Avantages

So far, there is no dynamic external fixator commonly approved by orthopedic surgeons for treating these difficult injuries.

Although different systems have been described in scientific publications, very few have been successfully commercialized.

1. Adynex is made of radiotransparent material (PolyEther Ether Ketone – PEEK). The device does not obscure the fracture site on true lateral X-ray view

2. Adynex is easy to install, and consists only of 3 pieces on either side (rod, nut and spring)

3. Dynamic traction can be applied and modified simply by turning the springs

4. Adynex is slim and does not disturb the movement of neighbor fingers.

Résultats préliminaires

A prototype of the Adynex was built and used in a cadaver model. We created an unstable PIP joint fracture-dislocation model in cadaveric long and little fingers. After application of the Adynex, fracture reduction and congruency of the PIP joint were documented throughout full range of motion of the PIP joint under dynamic lateral fluoroscopy that were recorded as video sequences. These sequences showed that the Adynex established satisfactory reduction of the fracture and maintained congruency of the PIP joint surfaces through full range of motion. The fracture site was not obscured on a lateral view. The distraction force could be easily changed by turning the springs on either side during the distraction period.

The University of Geneva has a pending patent application (“Adjustable Dynamic External Fixator”; priority date of 13.05.2013).

Développements

Presently we are seeking a synergistic company (manufacturer--distributor) to manufacture and commercialize Adynex device with a CE certification.

Subsequently we plan a prospective multicenter study.

The device will be presented at the congress of the Swiss Hand Surgery in Nov. 2013 and at the congress of the American Association of Hand Surgery in Jan. 2014.

A scientific publication has been submitted.

Conclusion

A part of the award will be used to enhance the prototype. PEEK prototypes are handmade and expensive to produce.

A part will be spent for travel expenses to the USA to present the device at the congress of the American Association of Hand surgery and other congresses.

A part will be used to co-finance the clinical study, for example supplementary x-ray controls.

6. MRI cleaner

Guillaume Metenier, Maria Isabel Vargas, Pascal Challande, Service d'imagerie médicale, Département d'Imagerie et des Sciences de l'Information Médicale (DISIM)

Manuel Montero, Département d'Imagerie et des Sciences de l'Information Médicale (DISIM)

Résumé du projet

Développement d'un système dédié pour nettoyer les IRM.

Les IRM représentent un environnement particulier dû à un champ magnétique élevé et à la forme de cette machine (qui se compose d'une table et d'un tunnel dont le diamètre peut varier de 65 à 72 cm de diamètre et de 145 à 170 cm de longueur) et où le facteur temps est essentiel.

Cet outil a comme caractéristiques d'être convexe, flexible, dépourvu de métal ferromagnétique, lui permettant de s'adapter à ce type de machine, le tout réalisé dans un minimum de temps, notamment grâce à son manche de 145 cm.

Introduction

Nous avons 5 IRM aux HUG avec 13000 patients par année. Après chaque examen, l'appareil est nettoyé. Cette activité est essentielle afin de lutter contre les infections nosocomiales. Le temps imparti pour cette tâche doit être minimisé afin de ne pas influencer la productivité (cette tâche est réalisée au minimum 13.000 fois par année).

En plus, ce système devra être IRM compatible (pas de métal ferromagnétique), adapté à une surface concave et flexible pour pouvoir s'adapter aux changements de diamètre. Actuellement ce travail est réalisé de façon très rudimentaire et pénible (contorsions nécessaires pour un résultat efficace).

Innovation

Conception d'un balai composé uniquement de matériaux non ferromagnétiques: bois pour le manche, pvc FOREX® pour le support de la lingette, boulonnerie en laiton.

La souplesse du support de la lingette permet, par une simple pression sur le manche, une bonne congruence avec l'intérieur, concave, de l'aimant (tunnel).

Avantages

- Produit inexistant sur le marché
- Pas de problème de compatibilité IRM
- Facilité d'exécution
- Rapidité de réalisation
- Très bonne ergonomie: plus besoin de se contorsionner

Résultats préliminaires

Un prototype a été réalisé au sein de notre service qui a été testé par l'ensemble des Techniciens en Radiologie Médicale (TRM) du secteur IRM.

Nous avons constaté qu'une fois la lingette imprégnée de produit désinfectant, il est très facile de le déployer et qu'en raison de sa malléabilité cet outil:

- prend la forme du tunnel
- s'adapte aux changements de diamètre de ce dernier
- permet de nettoyer l'intérieur de celui-ci.

Développements

Les développements à venir seraient de concevoir un modèle évolué avec des matériaux composites amagnétiques et aux normes européennes.

Déposer un brevet.

Conclusion

Ce budget serait dédié à l'amélioration de ce projet pour envisager une commercialisation de cet accessoire jusque là absent des catalogues.

7. «Atelier-médic@ments»: un enseignement utilisant les nouvelles technologies de l'information et de communication

Valérie Piguet¹, Christophe Luthy², Nicolas Silvestrini¹, Ameena Jesaimani¹, Georges Bediang³, Marie Besson¹, Anne-Françoise Allaz², Christine Cedraschi^{1,2}

1. Service de Pharmacologie et Toxicologie cliniques, Centre multidisciplinaire d'évaluation et de traitement de la douleur, HUG

2. Service de Médecine Interne de Réhabilitation Beau Séjour, HUG

3. Service de Cybersanté et de Télémédecine, HUG

Maria Caiata-Zufferey, Département de Sociologie, Université de Genève, Antoine Geissbuhler, Service de Cybersanté et de Télémédecine, HUG, Gaëlle Molinari, Professeure associée de psychologie à UniDistance Suisse et à TECFA, Université de Genève

Résumé du projet

Atelier-médic@ments a pour but d'améliorer les connaissances et les compétences des patients concernant la prise de leur traitement médicamenteux.

Atelier-médic@ments met à disposition des patients des HUG un enseignement interactif utilisant les technologies de l'information et de communication.

Par une information personnalisée, interactive et centrée sur les patients, Atelier-médic@ments complète l'information habituelle dispensée par les professionnels de la santé et les notices d'emballage.

Introduction

La sécurité de l'emploi des médicaments par les patients repose en partie sur leurs connaissances des médicaments, raison pour laquelle une information de qualité est primordiale. Internet a pris une place prépondérante en tant que source d'information, y compris en Suisse car, selon l'OFS, 55% des internautes y cherchent des informations de santé. Cependant, les usagers décrivent se perdre dans la masse des informations, avoir de la difficulté à les comprendre ou à évaluer leur qualité.

Innovation

Les modules d'enseignement interactifs et collaboratifs sont créés sur OPALE (logiciel libre) dont les documents web au format SCORM sont compatibles avec la plateforme MOODLE hébergée par le service de Cybersanté et de Télémédecine. La pédagogie des activités des modules s'appuie sur le modèle du constructivisme social et de la méthodologie de l'apprentissage par problème. Un blog complète le dispositif permettant des interactions entre les participants : questions et commentaires par les patients ; réponses et articles par les professionnels de la santé. A partir de ces échanges, les modules peuvent être adaptés, mis à jour et de nouveaux modules créés pour mieux répondre aux questions des patients.

Par une information personnalisée, interactive, collaborative et centrée sur les patients, ces modules complètent l'information habituelle dispensée par les professionnels de la santé et les notices d'emballage.

Avantages

L'apprentissage est favorisé par les activités interactives et multimédia. Le but n'est pas de transmettre uniquement des connaissances, mais également des compétences visant à une meilleure sécurité de l'emploi des médicaments.

Les modules en ligne ont l'avantage d'être en tout temps accessibles, aussi bien du lit d'hospitalisation qu'à domicile. Les patients peuvent choisir les modules répondant au mieux à

leur questionnement. Ils décident quand ils se connectent et combien de temps ils souhaitent consacrer aux activités proposées. Ils participent à une communauté sur le blog. Selon les besoins, d'autres activités sur le web social seront développées.

Les modules et leurs activités sont adaptables en fonction des médicaments visés, mais certains sont utiles à tous les patients quel que soit leur traitement médicamenteux ; par exemple les principes de base de pharmacologie, comment lire une notice d'emballage et comment chercher une information sur Internet concernant un médicament.

Résultats préliminaires

En 2012, nous avons conduit aux HUG une enquête sur l'utilisation d'Internet et la recherche d'information de santé auprès de 1148 patients hospitalisés et ambulatoires, 71% y ont répondu. Une analyse préliminaire montre que la moitié des participants utilisent Internet au moins une fois par jour, 20% l'utilisent moins régulièrement et 30% jamais. Un tiers des utilisateurs décrivent y rechercher des informations de santé, et plus spécifiquement une information sur un médicament (14%) ou des risques liés à un médicament (19%). Un quart des utilisateurs aimeraient avoir la possibilité de décrire, sur un site sécurisé, leurs effets indésirables et de poser des questions sur la notice d'emballage.

Lors des ateliers destinés aux patients référés au Centre multidisciplinaire de la douleur qui abordent spécifiquement l'utilisation des antalgiques, les patients expriment la nécessité de recevoir des informations en relation avec leurs questions et difficultés liées à leur vie quotidienne.

Développements

Un dispositif d'enseignement (Atelier@ntalgiques) a été développé. Le protocole de l'étude pilote de faisabilité auprès de patients souffrant de douleurs chroniques hospitalisés et ambulatoires est en voie de finalisation pour être soumis à la Commission d'Éthique. L'analyse des résultats permettra d'améliorer les modules et les modalités d'interactions sur le blog pour les mettre à la disposition des patients des HUG.

Des modules ciblant d'autres classes de médicaments pourront être créés.

Conclusion

Engagement temporaire :

- a) d'un webdesigner pour programmer à partir de SCENARistylar la personnalisation graphique des supports WEB, tablettes et papier des modules créés sur OPALE et
- b) d'un-e étudiant-e (médecine, psychologie ou pharmacie) en tant qu'assistant-e de recherche pour l'étude pilote de faisabilité.

8. Le PIC où comment prévenir et atténuer la violence en unité de soin

Guérick Montmayeur, Infirmier Responsable d'Unité de Soins, Unité de psychiatrie gériatrique (service de psychiatrie générale), Département de santé Mentale et Psychiatrie, HUG

Résumé du projet

Ce projet concerne la prévention de la violence en unité de soins. Chacun de nous a dû composer avec la violence, dans sa pratique quotidienne, quelle soit verbale, physique ou qu'elle revête encore d'autres formes.

La violence peut être une forme d'expression, celle d'un mal-être, lorsque les mots ne suffisent plus. Mon propos ici est d'avoir une action sur les facteurs contributifs de cette violence afin de parvenir à abaisser son influence sur le comportement de la personne en souffrance.

Ce sujet me tient à cœur, je ne peux le dissocier des rencontres que j'ai pu faire. Rencontres dans l'univers tant professionnel que personnel. Je compose au quotidien avec cet ensemble. Pratique visible, parfois invisible.

L'Autre que je soigne, que j'accompagne, que je pense. L'Autre, sa différence, son histoire, sa vie, sa violence parfois. J'ai identifié la violence comme un facteur de stress important dans ma pratique. Dès lors j'ai le choix : m'en défendre, éviter, lutter contre, ou l'accepter et tenter d'en faire quelque chose d'utilisable.

La connaissance de l'Autre est le point central de mon projet. La qualité d'observation du soignant doit être mise en exergue. Il s'agit d'aller à la rencontre de l'Autre. Même si cette rencontre doit se faire sur un terrain peu engageant, celui de sa partie sensible, obscure, noire, effrayante, fascinante...

Au décours d'une formation en équipe, j'ai évoqué cet outil et les bénéfices que j'ai pu en retirer. J'ai décidé de le partager au travers de cette journée de l'Innovation. Mon idée est de proposer un outil qui peut apporter de l'aide au quotidien et faire évoluer, questionner ma pratique.

Introduction

Ma pratique quotidienne, mes lectures, mes échanges m'ont permis de percevoir l'importance d'agir en amont de l'expression des manifestations de violence. Lorsque la « décharge » pulsionnelle est présente, notre action soignante est limitée, peu efficace. Il est déjà trop tard.

J'ai pris pour habitude d'OBSERVER. Attentivement, avec précision, à mon rythme. Il faut du temps, mais le notre est compté. Les bénéfices le montrent, il faut savoir parfois "perdre" un peu de son temps.

J'ai défini par l'observation et grâce aux entretiens avec mes « partenaires » de soins, ce que sont pour chacun d'entre eux les facteurs qui pourraient « déclencher » un épisode de violence. Ces partenaires ont pu sans crainte du jugement exposer les mécanismes parfois tortueux des manifestations de leur propre violence. Ce sujet a pu me faire entrer dans l'intimité de certaines situations, dont je respecterai la pudeur.

Quel est la nature de leur comportement habituel ?

Quelles facultés, habiletés ont-ils pour faire appel ?

Faire appel aux soignants, voilà parfois la difficulté.

Le recueil anamnestique, l'observation facilitent la création d'un lien de confiance qui peut permettre de prévenir la violence.

Des concepts théoriques tels que L'Empowerment et l'Alliance Thérapeutique m'ont aidé à cheminer tout au long de ce projet. Travailler au plus près des attentes du patient, du partenaire de soins, qui manifeste un désir de changement.

Innovation

Vignette clinique: Mr A 47 ans, souffre d'un trouble bipolaire depuis de longues années. Son impulsivité lui a valu de nombreux « désagréments » dans le passé. A la clinique comme dans la

cité. Mr connaît bien ses prodromes ainsi que sa pathologie qu'il a « acceptée ». Comme il le dit lui-même: « c'est moi l'expert ».

Pourtant lors d'un entretien, nous échangeons sur sa difficulté à « gérer » certains moments de tension. Mr situe une difficulté qu'il ne parvient pas à surmonter. Je lui propose de travailler avec mon outil : Le PIC.

Ce travail portera ses fruits Mr sera capable de faire appel bien en amont des situations critiques. Ce qui lui permettra de prendre une part encore plus active dans le déroulement de ses soins. Ce qui va lui permettre d'améliorer sa confiance en soi.

Enfin j'ai proposé à Mr de réfléchir à l'idée de devenir mon co-thérapeute pour ce genre de situation.

Mon travail est basé sur le dépistage "précoce" de prodromes liés à l'aspect de la violence. Le cœur de l'intervention se situe lorsqu'un "changement" dans le comportement du partenaire de soin est observé (inhibition, agitation motrice, retrait...).

Mon intervention vise à éviter l'escalade jusqu'au sommet du Pic. J'utilise Le Pic couplé à l'échelle EVA pour coter le niveau de tension. Mon objectif est de favoriser un "retour" à un comportement habituel (contenant une charge pulsionnelle moindre).

En post-crise il convient de pratiquer une évaluation, qui permet d'ajuster les stratégies mises en œuvre et de juger de leur efficacité.

Avantages

Les rôles changent, le patient devient davantage acteur, décideur, se trouve au centre. Les patients s'informent, acceptent, refusent les propositions de soin. J'ai choisi d'anticiper, de m'adapter, de revoir ma posture soignante, de me remettre en question. J'ai connu plusieurs façons de « faire » et pour moi, il n'y a pas une technique, une méthode. Je considère chaque situation dans son ensemble, avec ses paramètres, ses contraintes mais surtout je travaille davantage avec les habiletés, les ressources, la partie « saine » de mes partenaires.

L'éthique est au centre de mon projet, l'Autre traité avec respect se montre davantage engagé et respectueux des soignants. Ce qui me permet d'établir un plan de soin personnalisé (objectif, moyens, réflexion,...). Bien connaître son partenaire de soin, c'est faire preuve de respect. S'adapter à son rythme, être à l'écoute. Ce partenaire qui détient la clef qui permettra une amélioration de son état de santé.

L'outil que je propose est adaptable à toutes les unités de soin et facile d'utilisation. Ce travail permet de travailler sur mesure. Les habiletés sont développées notamment pour ce qui concerne la manière de faire appel aux soignants.

Résultats préliminaires

Les Résultats ne sont pas mesurés. Je n'ai pas d'échelle, de graphiques, de projections. J'ai pu observer de manière non scientifique l'effet, les bénéfices de cet outil. Je propose mon outil afin qu'il puisse être utile et utilisable, par et pour le plus grand nombre.

Développements

Je participe à une formation sur le sujet de la prévention de la violence avec ma précédente équipe de soin. Dans ce cadre, l'équipe pédagogique me propose de créer une vidéo qui explicite mon outil (courant octobre 2013). Mon témoignage, comme celui d'autres collègues, peut faciliter le transfert de connaissance.

Conclusion

J'avais à cœur d'apporter, en toute humilité, ma contribution à cette journée de l'Innovation 2013. La prévention de la violence demeure un vaste travail, mais également un pari pour l'avenir. Je vais poursuivre mon travail de transfert de connaissances au quotidien.

9. Le substrat neurologique de l'appréhension chez les patients victimes d'instabilité gléno-humérale

Gregory Cunningham, Alexandre Laedermann, Pierre Hoffmeyer, service de chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil moteur, HUG
Sven Haller, Karl-Olof Lovblad, Service de Radiologie, HUG

Résumé du projet

L'appréhension est un sentiment désagréable provoqué chez les personnes souffrant d'instabilité de l'épaule en plaçant le bras dans une certaine position. Nous avons investigué son origine par IRM fonctionnelle et avons mis en évidence son origine cérébrale ainsi que le remodelage de la connectivité engendrée.

Introduction

L'appréhension est la plainte la plus fréquente des patients victimes de luxations de l'épaule. Certains ressentent en outre une appréhension résiduelle malgré une stabilisation chirurgicale satisfaisante. Il reste indéterminé si ce phénomène est du à l'instabilité seule, ou si il tire son origine d'une activation cérébrale pathologique en associant une certaine position du bras à un sentiment désagréable. Cette appréhension résiduelle peut parfois mener à des reprises chirurgicales inutiles.

Innovation

Nous avons investigué plusieurs patients souffrant d'instabilité de l'épaule en attente d'intervention chirurgicale par IRM fonctionnelle et avons analysé l'activation cérébrale lors de visualisation de séquences vidéos évoquant des situations d'instabilité. Nous avons ensuite comparé ces cartographies cérébrales à celles d'une population saine.

Avantages

Ce projet est le premier à établir un lien entre une pathologie périphérique ostéo-articulaire et un problème neurologique avec des altérations de la connectivité cérébrale. Cette technique est innovatrice sur plusieurs points. Premièrement, elle nous permet d'identifier les patients souffrant d'instabilité résiduelle et leur éviter des itinérances cliniques aboutissant à des reprises chirurgicales inutiles. Ensuite, elle nous permettrait de quantifier la sévérité de l'appréhension en corrélant les pertes osseuses, qui sont des critères d'instabilité radiologiques bien établis, au niveau d'intensité de l'activation cérébrale pathologique. Consécutivement, nous pourrions identifier l'efficacité des différentes techniques chirurgicales en évaluant l'appréhension résiduelle à une année de la stabilisation. Concernant le niveau thérapeutique, cette innovation ouvre tout un nouveau pan d'approche neuropsychologique pour traiter l'appréhension résiduelle. Vu que nous mettons en évidence des altérations des circuits de l'anxiété, une thérapie sous forme d'extinction similaire à celle employée pour les phobies spécifiques pourrait être appliquée à cette situation. L'innovation du couplage de la neuro-imagerie avec la prise en charge de pathologies ostéo-articulaires nous permet d'ouvrir tout un nouveau pan de recherche pour d'autres situations fréquemment rencontrées telles que les instabilités de cheville ou de genou, les inégalités de longueurs de membres, afin de mieux comprendre les altérations neurobiologiques qui en découlent et de les inclure dans la prise en charge thérapeutique de ces pathologies.

Résultats préliminaires

L'IRMf nous a permis de localiser la zone d'activation cérébrale impliquée dans l'appréhension, qui se situe au niveau du cortex moteur ipsilatéral ainsi que le circuit de l'anxiété et de la salience (insula, amygdale, CPF, CGA).

Développements

Les prochaines étapes de notre recherche consistent à corrélérer le degré d'appréhension à des scores cliniques subjectifs, ainsi qu'à d'autres critères tels que la sévérité de l'instabilité caractérisée par le degré de perte osseuse visualisée au bilan radiologique, ainsi que les différentes techniques chirurgicales de stabilisation afin d'évaluer laquelle est la plus efficace.

Conclusion

Remporter ce Prix nous permettrait, d'une part, d'approfondir nos investigations en observant l'évolution de l'appréhension avec le temps en postopératoire et, d'autre part, d'élargir le spectre de notre recherche à d'autres situations d'instabilité (genou ou cheville) ou d'autres situations où sont notées des divergences entre la clinique et le ressenti subjectif. Nous pourrions ainsi progresser de manière drastique dans la prise en charge de telles pathologies en termes de leur compréhension et approche thérapeutique.

Remporter ce Prix nous permettrait, d'une part, d'approfondir nos investigations en observant l'évolution de l'appréhension avec le temps en postopératoire, et, d'autre part, d'élargir le spectre de notre recherche à beaucoup d'autres situations d'instabilité, telles que les instabilités de genoux ou de chevilles. Nous pourrions ainsi progresser de manière drastique dans la prise en charge de telles pathologies en termes de leur compréhension et approche thérapeutique.

10. Advanced Brain-Computer Interfaces for patients suffering from Amyotrophic Lateral Sclerosis

Ruxandra Iancu Ferfoglia¹, Anne-Chantal Héritier Barras¹, Dan Adler², Fabien Albert³, Robert Leeb⁴, Luca Tonin⁴, José del R. Millán⁴, Jean-Paul Janssens²

1. Department of Clinical Neurosciences, Division of Neurology, HUG

2. Division of Pulmonary Diseases, HUG

3. Department of Rehabilitation, Division of Ergotherapy, HUG

4. École Polytechnique Fédérale de Lausanne

Chair in Non-Invasive Brain-Machine Interface, École Polytechnique Fédérale de Lausanne

Résumé du projet

Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) is a neurodegenerative disease leading inevitably to a physical dependence. Brain-computer interfaces (BCI) aim to control devices through voluntary modulation of brain signals. Our pilot project analyzed brain patterns of an ALS patient, and documented a positive trend in performance after repetitive exercises. These preliminary results encourage future research for the use of BCI systems to implement specific motor tasks in ALS in spite of diffuse paralysis.

Introduction

ALS is characterized by loss of motor neurons in the spinal cord, brainstem, and motor cortex leading to progressive loss of motor functions. The aim of this project is to provide ALS patients with a tool that enables them to perform specific tasks as long as possible despite their paralysis. BCIs analyze brain waves and transform patterns into actions. They are intended for people with motor injuries to enable them to control various devices with their mind (i.e.: a wheelchair or a computer).

Innovation

In current state-of-the-art BCI use in ALS patients, an electroencephalogram (EEG) is analyzed at predefined frequency bands and electrode positions, based on data from healthy people. Because of the degenerative processes involved in ALS, the signaling patterns in these patients are different and change over time. We applied a “machine learning method” to extract the characteristic frequency bands for our patients. Our approach tracks changes in EEG patterns in real time and can adapt online the processing chain.

We also developed a paradigm based on Covert Visual Spatial Attention (CVSA) – the ability to focus visual attention on one point in space – which seems more appropriate for ALS patients: it does not require implication of the motor cortex (which may be highly altered by the disease).

Avantages

BCI systems based on evoked activity (P300 or steady-state visual evoked potentials) are used in clinical investigation. These approaches are based on focusing on a target on a computer screen that flashes or flickers. Another popular BCI approach is imagining motor actions. However ALS patients may not be able to use their motor cortex due to loss of upper motor neurons. Alternatives such as modulation of slow cortical potentials require very long training times, which is not suitable for ALS since it is a rapidly evolving disease.

We hypothesized that:

- 1) CVSA, which activates the parietal cortex, would be more suitable in this disorder, and
- 2) a deeper analysis of underlying brain patterns with machine learning techniques would identify individual brain patterns that patients could modulate voluntarily.

Résultats préliminaires

In this pilot study one male patient with ALS (aged 58 years, 36 months after diagnosis) participated in the experiments, once or twice weekly over a period of 8 months, i.e. a total of 30 sessions. A motor imagery paradigm was first tested. The subject-specific brain patterns identified differed markedly from patterns of healthy subjects. Indeed, the patient was unable to generate stable EEG patterns over several days. Thus no reliable long-term performance was possible.

Furthermore, for the first time, we found markers of attention and fatigue levels in the frontal EEG that correlated with the patient's performance.

Based on these findings, we developed a CVSA paradigm. The brain patterns identified were much closer to those observed in healthy participants. The patient showed a learning curve during the first 5 days. Unfortunately, his health condition deteriorated and the analysis had to be stopped prematurely.

Développements

This pilot study with an ALS patient helped us to adapt our methods and gave us a better understanding of the EEG patterns which can be found in this population. We saw an encouraging positive trend in daily performance.

Using markers of attention and fatigue and CVSA may open the door to future testing of BCI in ALS patients who may not be able to sustain attention over long periods. More participants must be studied in order to validate these preliminary results.

Conclusion

We see the CVSA-based BCI as a highly potential and useful modality for ALS patients. The correlation of EEG with performance should give us more insights as to the patients' mental state and should be used to regulate the timing of the interaction. Such subject-specific interactions will be necessary for long-term use.

Additional funding will be used to develop and propose a BCI system using CVSA, and implement it in everyday life of severely impaired ALS subjects.

11. PRP: une solution idéale pour la culture cellulaire

Ali Modarressi, Fatemeh Atashi, Brigitte Pittet-Cuénod, Service de chirurgie plastique, reconstructive et esthétique

RegenLab SA Le Mont-Sur-Lausanne, Suisse

Résumé du projet

Malgré l'intérêt croissant pour l'ingénierie tissulaire il n'existe pas actuellement sur le marché un milieu de culture cellulaire idéal. Nous proposons l'utilisation de "plasma riche en plaquettes" (PRP) dérivé du sang du patient traité, qui contrairement aux produits actuellement utilisés, tout en stimulant la prolifération cellulaire, supprime le risque de transmission infectieuse. Des expériences préliminaires prometteuses nous ont permis de débiter un partenariat avec l'industrie.

Introduction

La culture cellulaire est une étape indispensable d'ingénierie tissulaire. Actuellement, la majorité des techniques utilise un milieu de culture d'origine animale ou issu de banque de sang. Ces produits onéreux, sans offrir une capacité proliférative cellulaire satisfaisante, présente un risque potentiel de transmission des maladies infectieuses et de réaction immunologique. En réponse à cette problématique, nous proposons l'utilisation de PRP autologue comme milieu de culture idéal.

Innovation

Le PRP est un plasma concentré en plaquettes qui est obtenu par simple centrifugation de 8ml de sang du patient prélevé dans un tube spécifique, séparant efficacement le PRP des autres éléments sanguins. L'utilisation du PRP en clinique est déjà approuvée et reconnue pour la régénération du tissu mou et osseux.

Hormis les protéines et autres nutriments contenus dans le plasma, les plaquettes sécrètent en continu une multitude de facteurs de croissance. Tenant compte de la richesse métabolique de ce produit autologue, cette technique propose l'utilisation de PRP comme milieu de culture cellulaire sans aucun autre adjuvant.

Cette nouvelle approche apporte un gain évident d'efficacité et de sécurité aux techniques de culture cellulaire, étape obligatoire de toutes les nouvelles thérapies cellulaires, un domaine avec un potentiel de développement prometteur et commercial considérable.

Avantages

Le sérum bovin (FBS) est le milieu de culture standard utilisé pour la culture cellulaire. De part son origine animale, il présente des risques de transmission de maladie contagieuse et des réactions immunologiques. Pour éviter ces écueils, certains groupes proposent l'utilisation du sérum non-autologue issu de banques de sang ; un produit plus onéreux et présentant toujours certains risques. De plus, tous ces sérums sans plaquettes vivantes, n'apportent que les facteurs de croissance contenus dans le sérum qui sont désactivés après quelques heures. Un changement du milieu de culture est alors nécessaire tous les 72h, avec en outre un taux de prolifération cellulaire relativement limité.

L'utilisation de PRP autologue garantit la sécurité en évitant les risques inhérents aux produits non-autologues. De plus par la présence de plaquettes vivantes produisant des facteurs de croissance en continu au-delà de 7 jours, le milieu pourrait alors être changé moins fréquemment avec une meilleure prolifération cellulaire.

Résultats préliminaires

Le tissu graisseux étant récemment reconnu comme la source cellulaire idéale pour l'ingénierie tissulaire, nous avons prioritairement étudié l'efficacité du PRP sur la culture des cellules souches d'origine graisseuse.

Le PRP a été obtenu à partir du sang de 20 patients, avec des tubes spécifiques produits par notre partenaire industriel. Les cellules souches extraites du tissu graisseux de mêmes patients ont été mises en culture avec dans différentes concentrations de PRP et comparées au milieu standard de culture, le FBS.

Nos expériences préliminaires ont démontré que la prolifération cellulaire est significativement augmentée jusqu'à 5 fois par rapport au FBS en fonction de la concentration de PRP. Nous avons aussi pu confirmer que les cellules cultivées dans le PRP ont gardé les caractéristiques spécifiques aux cellules souches, et leur potentiel de différenciation en cellules graisseuse, osseuses ou cartilagineuses.

Développements

Les prochaines étapes consistent à évaluer l'efficacité du PRP dans des projets cliniques d'ingénierie cellules autres que les cellules souches graisseuses dans le cadre d'une application clinique. Nous envisageons donc de collaborer avec des équipes cultivant des kératinocytes pour le traitement des grands brûlés, les cellules de Langerhans pour le traitement de diabète, les cellules musculaires et cellules endothéliales pour la réparation après traumatisme, etc.

Conclusion

Les prochaines étapes sont de renforcer notre partenariat avec l'industrie dans le cadre d'un CTI. Pour ce faire, nous devons rapidement confirmer l'efficacité de ce nouveau milieu pour la culture d'autres types de cellules que les cellules souches d'origine graisseuse. Ces expériences complémentaires estimées à 15'000 Fr ne seraient que difficilement réalisables dans les temps sans un soutien financier supplémentaire.

12. SONATA : Une application informatique en remplacement de la «Sonnette»

Isabelle Boucq, Service de Pédiatrie, Francisco Gonzalez, Service de Psychiatrie, Eduardo Schiffer, Service d'Anesthésiologie, Maria-Isabel Vargas, Service de Neuroradiologie HUG

Résumé du projet

Notre projet consiste en la mise à disposition d'une application téléchargeable sur une tablette informatique, une mini-tablette ou un Smartphone à l'attention des patients et des soignants, qui remplacerait la sonnette actuelle. Ce système permettra au patient de spécifier sa demande selon un code couleur très simple et accessible à tous, lui donnant la possibilité de stratifier le degré d'urgence de sa demande (3 couleurs : Rouge- urgent, jaune-soin et vert-confort). Tous les soignants de l'unité seront informés de la nature de la demande, de la prise en charge de la requête et de sa quittance en temps réel. Cela leur permettra d'apporter une réponse dans les meilleurs délais. Un poste de contrôle central permettra de visualiser toute l'activité des soignants et les interventions auprès des patients.

Introduction

Les infirmières et aides-soignantes sont sollicitées régulièrement tout au long de la journée, 160 appels/jour, pour une unité de 20 lits (10'000 demandes d'interventions quotidiennes pour l'ensemble des HUG). Le personnel soignant n'arrive pas à prioriser les appels car ils méconnaissent la nature de ceux-ci, ce qui a comme conséquence d'exposer les patients à un stress supplémentaire à celui de l'hospitalisation. Par ailleurs, les patients ignorent si leurs appels ont été pris en compte et à quel moment le soignant va intervenir. L'introduction de SONATA permettrait une optimisation du temps alloué aux soins.

Innovation

Notre projet nécessite le développement d'une application téléchargeable sur un support informatique à l'attention des patients et des soignants. Au préalable le patient sera informé de ce que traduit chaque touche, par exemple : urgent = je suis tombé, soin = j'ai besoin d'aller aux toilettes, confort = j'aurais besoin de la télécommande de la télévision. Tous les soignants de l'unité seront immédiatement informés de la nature de la demande qui apparaîtra sur leur propre tablette, ce qui permettra d'apporter une réponse adaptée dans les meilleurs délais. Le patient sera informé des délais d'intervention et de la prise en charge de sa requête en temps réel. Un poste de contrôle central permettra de visualiser toute l'activité des soignants et les interventions auprès des patients.

Avantages

Le projet « Sonata » permet de :

- rationaliser les priorités en adaptant la réponse aux besoins des patients avec une déclinaison d'urgence mieux identifiée par le personnel soignant.
- approche ludique et accessible aux patients de tout âge.
- est une méthode de communication plus élaborée que la sonnette existante qui favorise l'interaction soignant/soignés.
- octroie aux HUG un atout différenciateur, il contribue à donner une image innovante, moderne et tournée vers le bien-être de ses patients et du personnel soignant. Il positionne la structure en leader sur le marché concurrentiel des services hospitaliers privés (Cliniques, permanences, etc.).

Résultats préliminaires

Le système de sonnette actuellement utilisé aux HUG est dépassé par les exigences du monde actuel. SONATA contribuera sur la longueur à la satisfaction du client.

Le projet est novateur, unique et interactif, il peut être utilisé sur une tablette ou un Smartphone. Il augmente la performance en temps et en qualité des soins, favorise l'organisation et permet la priorisation des demandes et des soins, en orientant la demande sur une requête précise.

Développements

Appel d'offres pour le développement d'une application dont le prix est estimé à environ 10'000 CHF.

Création d'un document explicatif du fonctionnement de la sonnette et des critères d'utilisation selon les priorités de la demande pour les patients et soignants.

Campagne de communication interne (Puls & Co, etc.) et Information sur le site WEB-HUG.

Projet pilote à réaliser sur une unité de soins.

Enquête de satisfaction pour les soignants et les patients à trois mois en évaluant la fonctionnalité et les avantages retirés.

Dépôt d'un brevet.

Conclusion

Nous l'utiliserons pour payer le développement informatique.

13. Mnemogest Dispositif électronique individuel porté par des soignants afin d'améliorer l'hygiène des mains

Yves Martin, Américo Agostinho, Valérie Sauvan, Angèle Gayet-Ageron, Andrew Stewardson, Anne Iten, Didier Pittet, Service prévention et contrôle de l'infection (SPCI), HUG

Gilbert Maître, Infotronics HES-SO Valais

René Beuchat, Simon Fourquier, Maxime Jeanneret-Grosjean, Ingénierie des technologies de l'information Hepia

Résumé du projet

Le feedback individuel de la performance de l'hygiène des mains en temps réel semble un facteur clé d'amélioration. Mais l'efficacité d'un tel feedback n'a pas encore pu être démontrée faute d'un dispositif simple et performant, ainsi que d'un protocole de test adéquat. Le système développé par les HUG et les Ecoles d'ingénieur de Genève et du Valais comprend un bracelet porté au poignet, un bouchon électronique communiquant par RF avec le bracelet et permet de valider l'efficacité du feedback.

Introduction

La transmission de germes présents sur les mains du personnel médico-soignant est la cause principale des infections nosocomiales: au moins 50% de ces infections sont liées à une mauvaise hygiène des mains. Le lavage/friction hydro-alcoolique adéquat demeure le principal mode de prévention de ces infections. Les stratégies de promotion existantes nécessitent des ressources humaines importantes et sont coûteuses. Des techniques de mesures automatiques sont indispensables.

Innovation

Un feedback de la qualité du geste d'hygiène des mains est fourni au porteur à sa demande. Le bracelet peut être utilisé seul ou combiné avec le bouchon électronique du flacon individuel de produit pour l'hygiène des mains permettant de mesurer la quantité de désinfectant utilisée lors de chaque geste de désinfection des mains. Cette quantité est un des paramètres définissant la qualité du geste d'hygiène des mains. Elle est transmise en temps réel au bracelet qui comporte des algorithmes traitant les signaux fournis par les capteurs et déterminant les principaux paramètres qui caractérisent une bonne désinfection des mains. Ces algorithmes ont fait l'objet d'un brevet, ainsi que la méthode de mesure du débit. L'interaction du soignant avec le bracelet/bouchon et le logiciel sur ordinateur/tablette/smartphone devrait améliorer sa pratique de l'hygiène des mains, diminuant ainsi les infections acquises à l'hôpital. Les systèmes concurrents sur le marché n'offrent pas ces avantages.

Avantages

Un feedback de la qualité de la désinfection des mains peut être fourni à la demande de la personne portant le bracelet directement par l'intermédiaire d'un affichage présent sur le bracelet. Contrairement à la concurrence, les performances des algorithmes et le concept utilisé permettent de ne pas équiper l'infrastructure (murs, plafonds, lits) avec des détecteurs et autres capteurs, rendant Mnemogest plus souple et nettement moins coûteux.

Les informations contenues dans le bracelet peuvent être transmises à un ordinateur, un smartphone ou une tablette, équipés d'un logiciel spécifique qui compare les données du porteur du bracelet aux informations contenues dans une base de données générale contenant un historique de données de 20 ans. Des données récapitulatives et des conseils d'amélioration de l'hygiène

des mains sont fournis par un logiciel. Des données agrégées et anonymisées servent de base aux indicateurs de performance des instances de direction.

Résultats préliminaires

Les résultats basés sur les enregistrements des gestes effectués par 20 soignants pendant 180 h d'activités de soins ont permis le développement d'algorithmes informatiques permettant de reconnaître plus de 97 % des gestes d'hygiène des mains parmi les autres gestes de soin. Ils fournissent également la durée de friction des mains par personne, ainsi que des informations sur leur qualité et des indicateurs de variations (durée, fréquence, qualité) des gestes d'hygiène des mains au long d'une journée, ou semaine, de travail. Les données d'ouvertures/fermetures du bouchon électronique ont permis d'obtenir des informations sur les variations d'utilisation du produit pour la friction hydro-alcoolique des mains selon les utilisateurs.

Les algorithmes de reconnaissance ont été intégrés dans une montre (plateforme de développement) utilisée pour le test pilote en cours aux HUG.

Développements

Le comité d'éthique pour la recherche humaine des HUG a accepté la réalisation d'un test pilote aux HUG afin de tester les performances des algorithmes pendant toute la journée (spécificité, sensibilité) dans différents secteurs. Ce test a débuté en août 2013.

Il sera suivi d'un test clinique au début 2014 qui étudiera les effets d'un feedback individualisé sur l'observance des bonnes pratiques d'hygiène.

Conclusion

Les 10'000 CHF serviront à contribuer au développement d'une communication RF fiable en milieu de soins entre le bracelet et le bouchon électronique.