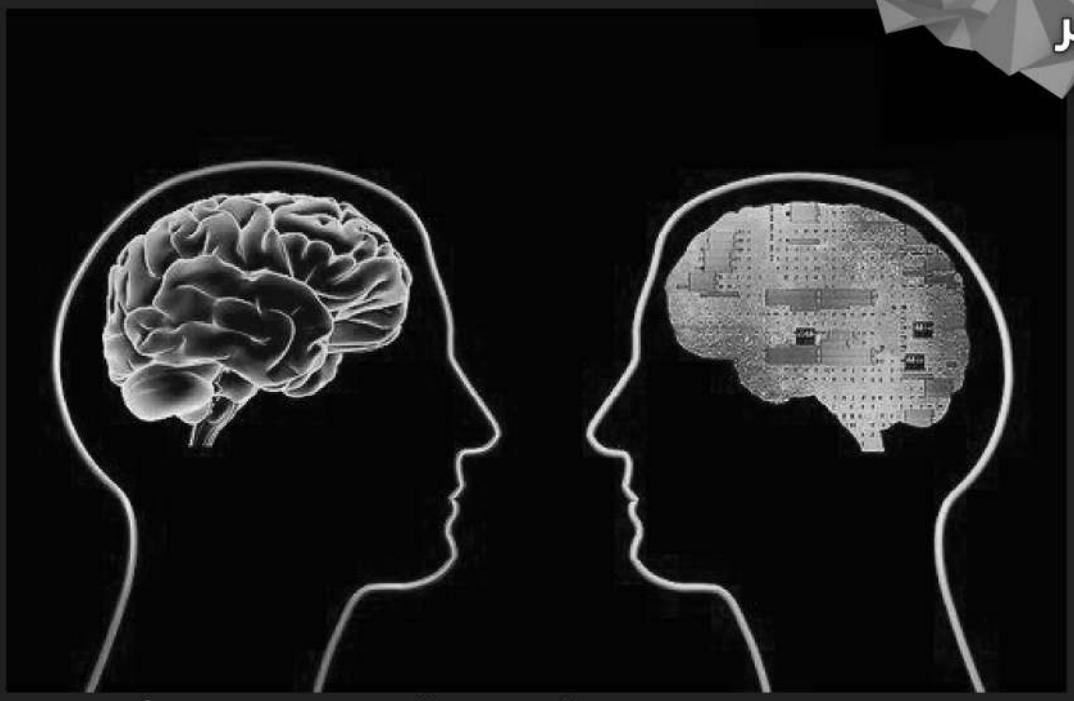

تحدى " دلو الثلج " والتواصل بقوة الأفكار..

"IBrain"

ثورة تكنولوجية فى علاج الأمراض العصبية

انتشر على مواقع التواصل الاجتماعى قبل فترة تحدى يُطلق عليه تحدى " دلو الثلج ". يبدو التحدى فى ظاهر الأمر كمجرد تحد فكاهي، يختبر مدى قدرة الشخص على تحمل المياه الباردة، لكن حقيقة الأمور تشير إلى أن هذا التحدى أطلقه شاب تضامنًا مع أمه، التى كانت تعانى من مرض التصلب الجانبى الضمورى "ALS"، وهو مرض يجعل مصابيه يعانون من رعشة عصبية طوال حياتهم. فكانت هذه الحملة للتوعية بهذا المرض من خلال دلو مليء بالثلج ليشعر الشخص بنفس الرعشة التى يعانى منها المصابون بهذا المرض، الذين كان من أشهرهم الفيزيائى البريطانى الأشهر، الذى رحل عن عالمنا فى 14 مارس 2018 ستيفن هوكينج.

ندى سليمان | من مبادرة «اشترك وتدرب»

فما هو مرض التصلب الجانبى الضمورى، وكيف أعطت التكنولوجيا فرصة جديدة لمرضى "ALS" للحياة والتواصل؟. وكيف ساعدت ستيفن هوكينج، ومنحته الفرصة لمواصلة الحياة، والإبداع؟ وما التقنيات التى تم تطويرها خصيصًا لمساعدة ستيفن هوكينج على التواصل؟ وهل تصبح الطريقة الجديدة للتواصل هى قراءة الأفكار؟ وما هو الـ "ibrain"؟

كشف تقرير أصدرته منظمة الصحة العالمية عام 2007، أن هناك حوالى مليار شخص حول العالم يعانون من الأمراض العصبية، مع تزايد العدد كل عام، وأن مرض "التصلب الجانبى الضمورى "ALS" من أكثر هذه الأمراض انتشارًا.

والتصلب الجانبى الضمورى أو كما يُعرف بـ"داء لوجهيرج"، Amyotrophic lateral sclerosis-ALS هو مرض من الأمراض التى تصيب الأعصاب الحركيّة، يتسبب فى ضمور الجهاز العصبى نتيجة لتوقف الأعصاب الحركيّة والخلايا العصبيّة فى الجهاز العصبى المركزى عن العمل، فيفقد المريض السيطرة على كل الحركات الإراديّة، مما يؤدى لإحداث رعشات غير مرئيّة، بينما تنجو عادةً العضلات العاصرة للأمعاء، والمثانة، والعضلات المسئولة عن حركة العين من هذا المرض. أما الوظائف المعرفية والإدراكية فهى عمومًا لا تتأثر بهذا المرض.

هوكينج.. والتصلب الضمورى

لعل أشهر الشخصيات التى أُصيبت بهذا المرض، هو عالم الفيزياء المشهور ستيفن هوكينج، والذى أُصيب به وهو فى سن 21 عامًا، وزعم الأطباء أنه لن يعيش سوى ثلاث سنوات على الأكثر، ومع ذلك استمر على قيد الحياة ما يقرب 76 عامًا، قضاها فى صراع مع هذا المرض الذى كان يتطور بشكل كبير، ويفقده تدريجيًا قدرته على الحركة بشكل ملحوظ. وفى منتصف الثمانينيات أُصيب بالتهاب رئوى حاد، مما جعل الأطباء يُحدثون ثقباً فى عنقه لتوصيل أنبوب يساعده على التنفس، فأدى ذلك إلى فقدانه صوته تمامًا، وبذلك توقف هوكينج عن استكمال أبحاثه.

لفتت إصابة ستيفن هوكينج بهذا المرض انتباه مبرمج كمبيوتر، كان يعمل على تصميم نظام يسمح لمستخدمى الكمبيوتر بتحديد كلمات وأوامر على الحاسب باستخدام جهاز للنقر باليد. وبالفعل تم تشغيل برنامج معدّل لأول مرة على كمبيوتر "أبل 2" موصول بمولد نطق. وتمكن هوكينج بواسطة النظام الجديد من التواصل مع الآخرين بمعدل 15 كلمة فى الدقيقة بواسطه إبهامه.

البرنامج الجديد منح ستيفن هوكينج فرصة استكمال أبحاثه. وفى عام 1988 نشر كتابه الأشهر: "تاريخ موجز للزمن"، الذى تناول فيه بشكل مبسط مفهوم علم

الكون، وعلوم الفضاء، والزمن. وبإصدار هذا الكتاب احتل ستيفن هوكينج مكانة دولية، فتمت ترجمة الكتاب لأكثر مـــن 40 لغة حول العالم، بالإضافة إلى دخوله موسوعة جينس لتصدره المرتبة الأولى كأكثر الكتب مبيعاً لأربع سنوات متتالية.

خد التبديل

مع الوقت فقد هوكينج القدرة على تحريك إبهامه، فاستعان بجهاز بديل من شركة "إنتل" يتيح له النقر من خلال عضلة خده، والذى أُطلق عليه اسم: "خد التبديل" cheek switch حيث يتم توصيل الجهاز بزوج من نظارات الأشـــعة تحت الحمراء تتصل بجهاز الكمبيوتر، بالإضافة إلى المزج الصوتى، وكاميرا ويب، لhاســـتخدام برنامج "سكايب"، حينها تمكن هوكينج، ولأول مرة من كتابة رسائل إلكترونية، وتصفح الإنترنت، وكتابة الكتب، والتحدث باستخدام عضلة واحدة فقط.

كانت واجهة الكمبيوتر الذى اســـتخدمه هوكينج عبارة عن برنامج يســـمى: EZ Keys وهو نسخة محدثة من البرمجيات التى صممتها شركة Words Plus حيث زودته الشركة بلوحة مفاتيح على الشاشة، مع خوارزمية تتيح له توقع الكلمات.

مع تأخر اســـتمرار تأخر حالة هوكينج، وبحلول عام 2011 لم يكن قادرًا سوى على كتابـــة كلمة واحدة فقط أو كلمتين فى الدقيقة، فطلب المســـاعدة من شـــركة "إنتل". وبالفعل قام فريق من خبراء شركة إنتل بابتكار نظام جديد أطلقوا عليه اســـم: "ASTER" وتعنى: "محرر النصوص المســـاعد". ويختلف هذا النظام عن ســـابقه بأنه يتوقع الكلمة الصحيحة فى كل مرة، حتى لو كانت تبعد عن الكلمة التالية ببضعة كلمات.

لكن هوكينج لم يتمكن من التعامل مع هذا النظام بفعالية، لذلك تعاونت شركة "إنتل" مع شـــركة SwiftKey، وصممت نســـخة جديدة من نظام توقع الكلمات، يســـتطيع هوكينج التعامل معها، حيث يســـمح النظام الجديد باختيار الكلمة بعد إدخال حرف واحد فقط، بينما كان النظام الســـابق يتطلب قيام هوكينج بالتوجه إلى أسفل الشاشة ليختار كلمة من قائمة الكلمات المتوقعة. وعلى سبيل المثال، أصبحت كتابة عبارة: "الثقب الأســـود" لا تتطلب من هوكينج ســـوى كتابة "ال" ليقوم النظـــام على الفور بتوقع كلمة "الثقب" وبعدها كلمة "الأســـود"، لتكون الجمله النهائية هى نفس العبارة المطلوبة.

تضمنت النســـخة الجديدة من نظام هوكينج الجديد، والتى صارت تحمل اســـم: "أداة التعـــرف علـــى الســـياق المســـاعدة" Assistive Contextually Aware Toolkit-ACAT قوائم ســـياق توفر لهوكينج اختصارات عدة تمكنه من التحدث، والقيام بعمليات البحث، وإرسال الرسائل الإلكترونية، وتمنحه التحكم فى توقيت نطقـــه للكلمات أثناء الحديث. كما تمنحه زرًا لكتـــم الصوت، بالغضافة إلى ميزة خاصة تسمح لهوكينج بإلغاء تفعيل مترجم النطق لديه.

علاج تكنولوجى

مع كل ذلك، كانت قدرة هوكينج على التواصل تتضاءل باستمرار، فطلب من عالم الأعصاب الشـــاب دكتور "فيليب لو"، التوصل إلى علاج حاسوبى لمرضى "ALS" بهدف تمكينهم من الاستمرار فى التواصل عبر عقولهم.

على الفور عكف "فيليب لـــو" على إختراع جهاز جديد يقوم بقراءة الأفكار، أصبح يعرف فيما بعد باســـم: "ibrain". وهو عبارة عن جهاز محمول لمراقبة النشـــاط الدماغي، عن طريق قطب كهربائى صغير أو سماعة رأس EEG تعمل على مراقبة الموجات الدماغية، من خلال خوارزمية خاصة صاغها دكتور "لو".

ويســـتطيع جهاز "ibrain" قراءة نشـــاط الدماغ، وتتبع الموجات العصبية التى يصدرها، ومن ثم إرسالها لاسلكيًا إلى الكمبيوتر. كما يمتلك hالجهاز القدرة على جمع البيانات بغض النظر عن مكان الشخص أو ما يفعله.

بالإضافـــة إلى المهام الأخرى التى يقوم بها جهاز ibrain، كمراقبة حالات التوحد والاكتئاب، وتوقف التنفس أثناء النوم. ونظرًا لســـهولة نقل الجهاز، أصبح بإمكان المرضى اســـتخدامه لتســـجيل أنماط الموجات الدماغية أثنـــاء قيامهم بالمهام اليومية، بالإضافة إلى تحليل البيانـــات التى تم جمعها من قبل الباحثين، الذين أصبح بإمكانهم اســـتنتاج مـــا إذا كان الدواء الموصوف للمريض يعمل بشـــكل فعال، مع مراقبـــة أى آثار جانبية يمكن أن تلحق بالمريـــض. وأدى نجاح الجهاز إلى إبداء الجيش الأمريكى اهتمامًا باســـتخدامه لمراقبة الأمراض التى يمكن أن تلحق بالجنود فى ظروف محددة، مثل اضطراب ما بعد الصدمة، وإصابات الدماغ المؤلمة.

والجدير بالذكـــر، أنه عندما تم الانتهاء من هذا الاختراع، قام ســـتيفن هوكينج بتجربته، وبالفعل اســـتطاعت الخوارزمية المدمجة فى الجهاز تمييز أفكار ستيفن هوكينج على أنها إشـــارات، يتم تمثيلها على شـــكل رسوم تخطيطية بيانية على الشبكة.

وقال دكتور"فيليب لو" عن تجربة ستيفن هوكينج فى التعامل مع الجهاز: "الفكرة هى معرفة ما إذا كان ســـتيفن يستطيع استخدام عقله لإنشاء نمط ثابت ومتكرر من الإشـــارات التى يمكن للكمبيوتر ترجمتها إلى كلمـــة أو خطاب أو أمر لجهاز الكمبيوتر. وبجانب ذلك، أردنا معرفة ما إذا كان هناك أى تغيير فى الإشارة. وفى الواقع، رأينا تغييرًا فى الإشارات".

ومع تطور الأبحاث فى مجال تكنولوجيا التعامل مع الأمراض العصبية، فإن العالم فى انتظـــار الجيل الجديد من جهاز "ibrain" الأكثر تطوراً، ليكون أداة تســـاهم بها التكنولوجيا فى مساعدة مرضى الأعصاب حول العالم، لتمنحهم فرصًا جديدة للحياة.