آلية النقل الخلوي تفوز بجائزة نوبل في الطب

د. طارق قابيل

2013-10-10

أعلنت لجنة تحكيم جائزة نوبل مؤخرًا (يوم الإثنين 7-10-2013م)، أسماء الفائزين بجائزة نوبل في علم الفسيولوجيا (وظائف الأعضاء) أو الطب، وقررت المؤسسة منح الجائزة هذا العام للأمريكيين جيمس روثمان، وراندي شيكمان، اضافة للعالم الألماني توماس سودهوف.

ويعمل العلماء جميعهم في جامعات أمريكية، وتوصلوا في بحوثهم الخاصة بنظام النقل في الخلية إلى فهم نظام نقل المواد ونظم ضبطها داخل الخلية، ومن أجل هذا استحق العلماء الثلاثة، الجائزة عن عام 2013م، وفق ما أعلنته لجنة تحكيم جائزة نوبل في استوكهولم. وحصل العلماء الثلاثة على الجائزة تقديرًا لأبحاثهم الرائدة حول نظام النقل داخل الخلايا الذي يؤمن نقل الجزئيات الى المكان المناسب في الخلية في الوقت المناسب. واختارت اللّجنة هؤلاء العلماء لأبحاثهم العلميّة في مجال أنظمة النّقل في الخلايا الحيّة، واكتشافهم للآليّات التي تتحكّم بحركة الحويصلات (Vesicle traffic)، أحد أهمّ أنظمة النّقل في خلايانا البشرية.

وبينت ابحاثهم كيف يمكن ان تظهر بعض الامراض عندما يتفاقم وضع الحويصلات او الفجوات الخلوية. وتسمح أبحاثهم ايضا بتوفير اجوبة عن أسباب حدوث امراض عصبية ومناعية أخرى مثل السكرى.وقالت اللجنة "وضع روثمان وشيكمان وسودوف آلية متطورة تسمح بنقل جزئيات الى الخلايا وتحريرها". واوضحت ان "كل خلية هي مصنع ينتج الجزيئات ويصدرها. وأوضحت في بيانها الصحفي أيضاً أن مادة "الأنسولين مثلا تصنع و تمرر في الدم، و ترسل إشارات كيمياوية تسمى مرسلات عصبية، من خلية عصبية إلى أخرى، و تنقل هذه الجزيئات عبر الخلية في عبوات صغيرة تسمى الحويصلات".

وتوصل الباحثون الثلاثة الفائزون بالجائزة إلى معرفة المبادئ التي تتحكم في نقل هذه الحويصلات إلى المكان المطلوب في الوقت المطلوب في الخلية. واضافت اللجنة "هذه الجزئيات تنقل الى محيط الخلية في رزمات صغيرة تسمى حويصلات (او فجوات خلوية). وقد اكتشف الفائزون الثلاثة المبادئ الجزئية التي

تحكم وصول هذه الرزمات الى المكان المناسب وفي الوقت المناسب في الخلية".

وأشارت لجنة التحكيم إلى أن ما توصل إليه العلماء يساعد في فهم العديد من الأمراض، منها التوترات العصبية والمناعية، فضلا عن مرض السكري. نفوذ الجامعات الامريكية تشهد المسيرة المهنية للباحثين الثلاثة الذين فازوا بجائزة نوبل للطب على نفوذ الجامعات الامريكية العريقة في مجال التفوق العلمي، حيث يعمل الباحثون الثلاثة في جامعات أمريكية. وكان السباق بين الفائزين في هذا المجال قد بدأ في السبعينات بأبحاث جينية انطلاقًا من الخميرة ذات الالية فائقة الدقة.

جيمز روثمان (ولد عام 1947)، بروفيسور العلوم الطبية الحيوية ورئيس قسم الأحياء الخلويّة في جامعة يال.

يُدَرِس الامريكي جيمس روثمان في جامعة يال منذ عام 2008 مادة العلوم الطبية الحيوية ويشغل كرسي استاذ في مادة علم الاحياء الخلوي. وتشمل ابحاث روثمان "الآليات الكامنة لنقل الحويصلات (او التجويفات الخلوية) داخل الخلايا وافراز البروتينات". وقد حاز شهادة الطب عام 1976 من كلية هارفرد للطب. وكان باحثًا مساعدًا في معهد ماستشوستس للتكنولوجيا (ام اي تي) قبل ان ينتقل الى جامعة ستانفورد في كاليفورنيا حيث بدأ ابحاثه حول حويصلات الخلية.

وعمل روثمان ايضا في جامعة برينستن (نيوجيرسي) وكولومبيا في نيويورك قبل ان ينضم الى جامعة يال في العام 2008. وقالت اللجنة "لقد كشف الية البروتينات التي تسمح للحويصلات بالالتحام بأهدافها للسماح بنقل حمولتها". وفي الثمانينات وخلال اهتمامه بالثدييات، وضع مع شيكمان خارطة بالمكونات الاساسية لألية نقل الخلية. وقال روثمان انه في السنوات الاولى التي بدأت فيها هذا المشروع في جامعة ستانفورد كان الجميع يقولون ان محاولة اجراء امور غامضة ومعقدة تحدث في الخلية امر أقرب الى الجنون". ... واضاف "لكن ذلك كان مدهشا".

راندي شيكمان (ولد عام 1948)، بروفيسور الأحياء الخلويّة الجزيئية في جامعة كاليفورنيا في بيركلي، وزميل في معهد هوارد هيوز الطبّي.

يعمل راندي شيكمان استاذًا لعلم الاحياء الخلوي الجزيئي في جامعة كاليفورنيا في بيركلي، وهو رئيس التحرير السابق لمجلة اكاديمية العلوم الامريكية (بناس). وبدأ يهتم بآلية النقل بين الخلايا اعتبارا من السبعينات.وقد حصل شيكمان على شهادة دكتوراه من ستانفورد وهو يُدَرِس في جامعة كاليفورنيا في بيركلي. وقالت لجنة نوبل انه اكتشف مجموعة من الجينات الضرورية لتنقل الحويصلات.

وحاز شيكمان على جائزة البرت-لاسكر للبحث الطبي الاساسي مع جيمس روثمان في عام 2002 لاكتشافاتهما في هذا المجال. واكتشف شيكمان حوالي 50 جينًا ضالعًا في نقل الحويصلات بين الخلايا.وقال راندي شيكمان لوكالة فرانس برس "بإمكان الناس العاديون الاستفادة من هذا البحث الاساسي حول طريقة عمل الخلايا الذي له انعكاسات غير متوقعة وملفتة على حياتهم".

وأوضح شيكمان لوكالة فرانس برس انه لم يكن يتوقع الفوز بجائزة نوبل. وقال: "ردة فعلي عندما علمت بفوزي كانت عدم التصديق والفرح".

توماس سودهوف (ولد عام 1955)، بروفيسور الفسيولوجيا الخلويّة والجزيئيّة في جامعة ستانفورد وزميل في معهد هوارد هيوز الطبّي.

ولد توماس سودهوف في جوتينجن في ألمانيا، وهو يحمل شهاد دكتوراه في الكيمياء العصبية من جامعة جوتينجن. وفي عام 1983 انتقل الى الولايات المتحدة حيث عمل في المركز الطبي لجامعة تكساس ساوث ويسترن، دالاس، قبل ان يصبح استاذًا في الفسيولوجيا الخلوية الجزيئية في كلية الطب في ستانفورد عام 2008.وهو عضو الاكاديمية الامريكية للعلوم وفي معهد الطب. وقد حاز في سبتمبر جائزة لاسكر العريقة لأعماله حول التواصل بين الخلايا العصبية التي زادت المعرفة بطبيعة عمل الدماغ.

وكشف سودهوف "كيف ان الاشارات تعطي الحويصلات التعليمات لكي تتحرر من حمولتها بدقة". وفي السبعينيات اهتم "بالدقة الزمنية" للخلايا التي يعتبر "التوقيت فيها اساسيا".وقالت لجنة تحكيم جائزة كافلي التي حصل عليها العام 2010 انه يهتم خصوصا بأمراض التوحد والانفصام في الشخصية والزهايمر.

تاريخ الجائزة

تُمنح جائزة نوبل في الفسيولوجيا أو الطب سنوياً من قبل معهد كارولنسكا السويدي للعلماء والأطباء في مختلف مجالات الطب، كما أنها واحدة من جوائز نوبل الخمس التي أنشأتها وصية ألفريد نوبل 1895 (الذي توفي في عام 1896)، بمنح جوائز للمساهمات البارزة في مجال الكيمياء والفيزياء والأدب والسلام، والفسيولوجيا أو الطب.

تدير الجائزة مؤسسة نوبل وتمنحها لجنة تتكون من خمسة أعضاء وأمين تنفيذي منتخب من قبل معهد كارولينسكا، وذكرت على وجه التحديد في وصية نوبل كما يشار إليها عادة باسم جائزة نوبل في الطب.

منحت أول جائزة نوبل في الفسيولوجيا أو الطب في عام 1901 لإميل فون بهرنج من ألمانيا، وبحسب لائحة الحائزين على جائزة نوبل في طائفة واسعة من المجالات التي تتعلق بالطب أو الفسيولوجيا، منحت 8 من الجوائز لمساهمات في مجال توصيل الإشارة بالبروتينات، وقد تم منح 13 جائزة لمساهمات في مجال علم الأعصاب، كما منحت 13 جائزة للمساهمات في التمثيل الغذائي.

جدير بالذكر أن أغلب جوائز نوبل في المجالات العلمية الثلاث: الطب والفيزياء والكيمياء، حصل عليها علماء أمريكيون، إذ بلغت نسبتهم 43 بالمائة. يليهم العلماء الألمان وفي المركز الثالث البريطانيون يليهم الفرنسيون. وأن أكثر الحاصلين على الجائزة هم من مواليد الفترة ما بين 28 شباط / فبراير و21 أيار / مايو.

يمكن أن تمنح الجائزة في نطاق أوسع في المجالات المتعلقة بالطب، وجدير بالذكر أن أبحاث الخلية حازت باهتمام لجنة تحكيم جائزة نوبل في الطب على مدار التاريخ، وفاز بجائزة العام الماضي الطبيب والباحث الياباني، شينيا ياماناكا، وعالم الأحياء البريطاني جون جوردن، لاكتشافاتهما حول الخلايا الجذعية، التي أحدثت ثورة في فهمنا لطريقة نمو الخلايا والكائنات الحية وعن بحوثهم في برمجة الخلية، التي فتحت بابًا للأمل بشأن تغيير أنسجة المرضى.

وقد أحدثت اكتشافاتهم العلمية بالفعل ثورة في فهم كيفية نمو الخلايا والكائنات، وقالت لجنة تحكيم نوبل في بيان يتضمن حيثيات منح الجائزة "غيرت هذه الاكتشافات الثورية تماما من آرائنا في شأن عمل الخلايا وتخصصها".

وسيتسلم الفائزون بجائزة نوبل لهذا العام جائزتهم في حفل رسمي يقام في 10 ديسمبر/كانون الأول، الذي يصادف ذكرى وفاة مؤسس الجائزة، ألفريد نوبل. وسيقتسم الفائزون بالتساوي قيمة الجائزة البالغة مليون وربع المليون دولار، وقد خفضت قيمة الجائزة هذا العام بسبب الأزمة الاقتصادية العالمية.

ونتمنى أن يحصل على هذا الجائزة عالم عربي في المستقبل القريب بإذن الله.

المصادر

- البيان الصحفي للجنة نوبل
- http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2013/press.html
- قائمة الحاصلين على جائزة نوبل في الطب
- http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Nobel_laureates_in_Physiology_or_Medicine
- أهم الأبحاث العلمية للفائزين

- Novick P, Schekman R: Secretion and cell-surface growth are blocked in a temperature-sensitive mutant of Saccharomyces cerevisiae. Proc Natl Acad Sci USA 1979; 76:1858-1862.
- Balch WE, Dunphy WG, Braell WA, Rothman JE: Reconstitution of the transport of protein between successive compartments of the Golgi measured by the coupled incorporation of N-acetylglucosamine. Cell 1984; 39:405-416.
- Kaiser CA, Schekman R: Distinct sets of SEC genes govern transport vesicle formation and fusion early in the secretory pathway. Cell 1990; 61:723-733.
- Perin MS, Fried VA, Mignery GA, Jahn R, Südhof TC: Phospholipid binding by a synaptic vesicle protein homologous to the regulatory region of protein kinase C. Nature 1990; 345:260-263.
- Sollner T, Whiteheart W, Brunner M, Erdjument-Bromage H, Geromanos S, Tempst P, Rothman JE: SNAP receptor implicated in vesicle targeting and fusion. Nature 1993;
- 362:318-324.
- Hata Y, Slaughter CA, Südhof TC: Synaptic vesicle fusion complex contains unc-18 homologue bound to syntaxin. Nature 1993; 366:347-351.