

株式会社 常光

埼玉県先端産業創造プロジェクト | 医工連携 | 心筋梗塞の撲滅を狙う LDL粒子径自動測定分析装置

心筋梗塞や脳梗塞を発症前にリスクを低減、大学や研究機関の基礎研究を実用化

大学や研究機関などの基礎研究の実用化を得意とする常光。目下、心筋梗塞や脳梗塞の予防治療に役立てようと、動脈硬化の原因物質と言われる酸化LDLが生成されやすい人を早期発見するため必要なLDL粒子径を自動で測定する装置の開発に取り組む。この開発の過程で「酸化LDLが何故、動脈に溜まる」かが解明され、心筋梗塞や脳梗塞の予防や治療法の今後の進展が期待される。

LDL粒子径自動測定装置で 脳梗塞・心筋梗塞が予防できる時代に

大学や研究機関などの基礎研究の実用化を得意とする常光は、動脈硬化の原因となる「酸化LDL」の生成を防ぐ糸口を発見した。心筋梗塞や脳梗塞の予防治療に役立てようと、LDL粒子径自動測定装置「LDL Size Autoanalyzer」を研究開発してきた過程での発見で、「酸化LDL」生成の原因を突き止めた。

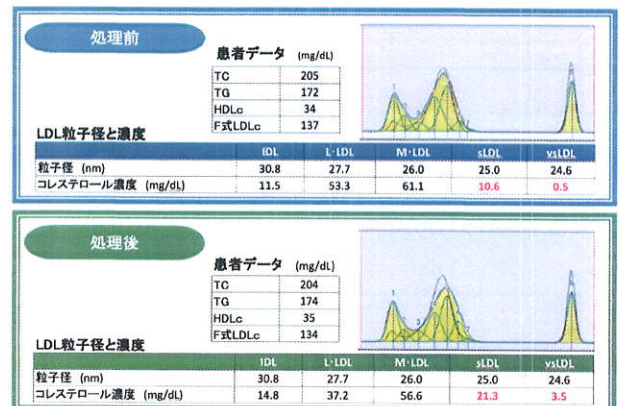
LDLとはリポ蛋白粒子のことで、この中にコレステロールや中性脂肪、リン脂質、アポ蛋白質が含まれる。この研究開発で注目したいのは、“超悪玉”と呼ばれてきた「小粒子LDLコレステロール」や“悪玉”と言われてきた「LDLコレステロール」の量よりも、「酸化されやすいリポ蛋白質」の存在である。患者さんの血液検体に“ある処理”をすると、その知られざる存在が明らかになる。この存在が動脈硬化を促進する原因であり、心筋梗塞や一部の脳梗塞を引き起こす真犯人だったというわけだ。

酸化LDLとは一体何者なのか――。現在、心筋梗塞や一部の脳梗塞の原因が動脈硬化であることは分かっているものの、なぜ動脈硬化が起こるかは未だ解明されていない。動脈硬化に至るドロドロした状態の粥状動脈硬化巣に沢山の酸化LDLという物質が溜まっていることは、かれこれ30年ほど前からわかっていたのだが、この酸化LDLがどこからくるのかが解明されていなかった。酸化LDLは、複雑なりポ蛋白質の代謝過程で、LDLが細胞に取り込まれず、血液中をさまよった挙句、活性酸素などにより酸化され、細胞に取り込まれないまま、白血球の1種であるマクロファージに取り込まれ掃除される。そのマクロファージが炎症性の動脈壁にたまり、動脈硬化巣を徐々に進展させて心筋梗塞や脳梗塞を引き起こす。

共同で「LDL Size Autoanalyzer」の研究開発に取り組んできた常光、明日香特殊検査研究所の松田武英さん、埼玉医科大学健康推進センター／内分泌・糖尿病内科の井上郁夫教授らは、小粒子LDLの粒子径を正確に測定する方法を長年研究してきた。普通サイズのLDLと小粒子LDLの粒子径の差はわずか1～2nmであり、正確にLDL粒子径を測定しない限りその差は測定できない。この精度の高い技術で、松田さんたちは「酸化されやすいリポ蛋白質」すなわち、酸化LDLになる前の状態の「酸化されやすいリポ蛋白質」の存在を世界に先駆けて発見し、特許を取得した（特許第6454950号、出願人:国立循環器病研究センター、埼玉医大、明日香特殊検査研究所）。現在、この測定ができる装置は、「LDL Size Autoanalyzer」の他にはない。

「酸化されやすいVLDLやLDL」を持つ体質の人は、30-60代の頃から徐々にLDLが酸化されて動脈硬化が進展し、突然、心筋梗塞や脳梗塞を発症する可能性が高いと言われる。これはLDLコレステロールが高いから起こるわけではない。

“ある処理”の前後の検体の小粒子LDLコレステロールの量を測定し「酸化されやすいVLDLやLDL」を持った体質であることがわかれば、動脈硬化による心筋梗塞や脳梗塞の予防や適切な治療が可能になるのだ。



国立循環器病研究センター、埼玉医科大学、株式会社明日香特殊検査研究所による心筋梗塞リスクにおける評価事例

悪玉コレステロールの神話を覆す

動脈硬化は“悪玉”と呼ばれるLDLコレステロールの蓄積が原因と言われてきた。その根拠が明確ではないにも関わらず、LDLコレステロールを下げるのが、一般に推奨されてきた。そのため、LDLコレステロールが標準値以下でも心筋梗塞を発症している現実が見過ごされてきたのである。LDLコレステロール過多を防ぐだけでは動脈硬化の予防にはならず、動脈硬化学会がコレステロールの摂取制限を緩和したことは話題を呼んでいる。

厚生労働省の人口動態統計によれば、2016年は3万5千926人が急性心筋梗塞で命を落としている。ここ10年で年間の死亡者数は約1万人減ってはいるものの、課題は残る。

同社は「LDL Size Autoanalyzer」を研究開発する過程で、小粒子LDLが出現する機序を発見した。小粒子LDLは、粒子径が25.5nm以下と言われ、正常なLDLとの差はわずか1~2nm。その区別は困難を極めていた。埼玉医科大学内分泌・糖尿病内科の井上郁夫教授は、約30年にわたるポリアクリルアミドゲルディスク電気泳動法という技術を用いた研究で、隠れた小粒子LDLの存在を明らかにし、心筋梗塞の原因物質が酸化しやすいリポ蛋白質の存在であることを突き止めた。

“超悪玉”と呼ばれる小粒子LDLを持つ人が必ずしも動脈硬化を起こし、心筋梗塞になるわけではない。今後は、限界を迎えた「コレステロールを下げる」説に置き換わる、動脈硬化による心筋梗塞・脳梗塞の予防と治療法の確立を目指す。

悪玉LDL自動測定装置



会社概要

株式会社 常光

代表取締役社長 服部 直彦

東京技術研究所：川崎市高津区宇奈根731-1

電話：044-811-9211

URL：www.jokoh.com

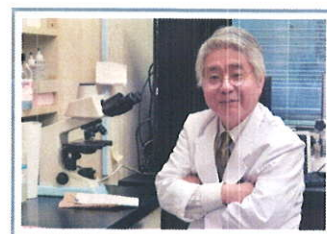


悪玉と言われたLDL粒子径の自動測定装置 誕生の軌跡

2015年から埼玉医科大学と埼玉県立大学、明日香特殊検査研究所、都立産業技術センターが共同で製品の構想を研究し、検証を重ね、粒子サイズの分析法と定量化する方法を確立した。しかし、この段階ではいくつかの装置にプロセスがまたがっていた。これを1つの装置で完結させるため、大学や研究機関などの基礎研究の実用化を得意とする常光が2016年に参画。埼玉県産学連携研究開発プロジェクト補助金を獲得し開発に着手した。



明日香特殊検査研究所
代表取締役 松田武英さん



埼玉医科大学 健康推進センター/
内分泌・糖尿病内科 井上郁夫教授

「実装すべき性能を確かめる最初の試作品の開発は半年もかからなかった」と話すのは、常光の医療機器開発部部長の二川敬文さん。2019年の製品化に向け、臨床データの取得、動作や分析結果の安定性などの課題に取り組む。現在、開発段階にあるLDL粒子径自動測定装置を使えば、1度に12検体の測定ができる。検体の挿入から解析結果が出るまでわずか約80分で、粒子サイズと粒子ごとのコレステロール量の測定ができる。