



医療福祉講演会要旨

去る平成14年5月14日に行われた第9回講演会の内容をまとめました。

遺伝子と私達の健康

東北大学医学部医学系研究科遺伝病学分野
松原 洋一 教授

今回の講演会は、4月より当院の小児科を
担当している松原洋一先生です。

血液型と性格

遺伝の代表とも言えるABO血液型は、医療の現場では輸血の時に非常に重要だが、巷では性格や相性占いで有名である。ある人はO型の男性とA型の女性は相性度100%で初対面からピタリと気が合うが、AB型の男性とO型の女性は考え方に開きがあり(相性度40%)、親密な関係に発展することが少ないと言う。しかしこうした関係は科学的には何ら証明されていない。

白血球にも型がある。HLA(ヒト白血球抗原)で、病原菌から体を守る働きをしているが、骨髄移植や臓器移植の時に重要である。このHLA型は複雑で、少なくとも6つの遺伝子が絡んでおり、それぞれに数個から数十個の型があって、同じHLA型を有する人は数万人に1人である。7年前スイスの遺伝学研究者がHLA型と男女の相性を調べた。50人ずつの男女学生のHLA型を調べ、男子学生に2日間同じTシャツを着せ、女子学生にその臭いを嗅がせた。どの臭いが心地よいか、どれが不快かを調べたところ、自分のHLA型から離れた型の人の臭い程心地良く感じるという結果が得られた。また長年連れ添って来た夫婦のHLA型は離れているという調査もある。臭いは相性の潜在的なバックでもあり、このようにHLA型によって相性は判定できるかもしれない。

遺伝子とは

体を作っている細胞の中には核があり、その核の中に染色体がある。染色体は44本の常染色体と男性ではXY、女性ではXXの2本が合わさって46本からなる遺伝子そのものであり、この中に含まれるDNAは長さにして2mにもなる。体の設計図であるDNAはA,T,G,Cの4種類からなる30億の文字で成り立ち、これらの文字がいくつずつ集まって3~4万個の遺伝子が構成される。こうした遺伝子を父と母から半分ずつ受け継ぐが、23本の染色体を有する精子と卵子が受精して46本の染色体となる。体の設計図が出来上がると次々に分裂して行き、40週で誕生する。遺伝子は人によって異なり、個人差を決めている遺伝子を遺伝子多型と呼ぶ。大体1,000個に1個異なるだけで、これが個人差になる。つまり99.9%は同じで、残りの0.1%で個性を作っている。またチンパンジーとヒトとの差は100個に1個に過ぎず、99%は差がないことになる。

お酒に強い人、弱い人

アルコールに強い人と弱い人は遺伝子的に決まっている。アルコールは体内で分解されてアセトアルデヒドになるが、これが蓄積すると毒物として作用する。従ってこのアセトアルデヒドを素早く分解するALDH(アセトアルデヒド脱水素酵素)の働きの強い人が酒に強い。このALDHの遺伝子には強弱の2種類あり、大学病院の職員を調べたところ、お酒が飲める(強)ー(強)の組み合わせの人は62.5%、余り飲めないが訓練によって少しは飲めるようになる(強)ー(弱)の組み合わせが33.3%、そして全く飲めない(弱)ー(弱)の人は4.2%であった。お酒に強いALDH酵素の活性が高い人は東北、北海道、南九州に多くアルコールの消費量も多いが、関西など中央部ではALDH酵素の活性が高い人は少なく、アルコールの消費量も少ない。世界的にみると、お酒に弱い遺伝子を有する国民は欧米、アフリカなどでは殆どみられないのに対して中国、日本その他のアジア諸国に多い。日本国内での強い弱いの差は、先住民が住んでいた地方と大陸からの渡来人の影響を強く受けた地域の差とも言えるのではないだろうか。



オーダーメイド医療

薬の効き目や副作用には個人差があるが、それには遺伝子多型が大きく関与している。ストレプトマイシンによる難聴の発現には遺伝子多型が関与しているし、抗がん剤を不活性化する酵素の働きが弱い人では副作用が強く現われる。風邪薬のPL顆粒の代謝酵素にも遺伝子多型があり、眠気が強く現われる人がいる。このように各自の持っている遺伝子によって薬の効果や副作用に影響が現われるので、次世代の医療では遺伝子検査を行って、その人の体質にあった薬選びや適量を処方する、いわゆるオーダーメイド医療が行なわれるであろう。

持久力と遺伝子との関係

ヒマラヤの8000m級の高山に無酸素で登れる人がいるが、訓練の結果によるものなのか、生まれつきの能力なのであろうか。血圧の調整に重要な役割を果たしているアンギオテンシン変換酵素の遺伝子多型が関与している事が判ってきた。この酵素はIとDの遺伝子からなるII型、ID型、DD型の3種類あるが、無酸素で8000mの山に登頂できた15人はいずれもII型とID型で、DD型の人は含まれていなかった。また、イギリスで軍隊の新兵に数ヶ月にわたって持久運動の訓練を行ったところ、II型では訓練によって耐久時間が79秒、ID型では25秒伸びたのに対してDD型では7秒しか伸びなかった。DD型の遺伝子を持っている人は、マラソンや水泳などの持久力を要するスポーツには不向きなようである。このアンギオテンシン変換酵素は健康にも関わっており、DD型の人はII型やID型に比べて3.8倍も心筋梗塞になりやすいといわれている。

病気の発生に関わる要因

タバコの煙の中の発癌物質は、肝臓のCYP1A1という酵素でさらに強力な発癌物質に変わり、これがDNAを傷つけて癌を起こす。一方体内にはGSTM1という発癌物質を解毒する酵素がある。これらの遺伝子多型が喫煙による肺癌発生に大きく関わってくる。喫煙者の肺癌発生率は高いが、CYP1A1酵素活性が強く、同時にGSTM1酵素の活性が弱い遺伝子を有する人はより高率に肺癌を発生するので、このような人では特に注意が必要である。

殆どの病気は環境要因と遺伝要因とが重なって発症する。純粋に環境要因によって起こるのは事故だとか中毒であり、遺伝要因のみによって起こるのは先天性の代謝異常などの単一遺伝子病である。癌、高血圧、糖尿病、喘息、アトピーなどの病気は、いずれも環境要因と遺伝要因とが重なり合って起こっている。今後は各個人の遺伝要因が明らかになると、それに合わせて環境要因についてもアドバイスして行くような医療が行なわれるようになるだろう。

私達は何らかの遺伝病の保因者である

大抵の人は遺伝病など自分には関係ないと思っている。現在遺伝病は1万種類ほど知られているが、潜在的にそうした遺伝子を持っている保因者は、それぞれの病気で数十人から数百人に1人存在する。先天性難聴の保因者は70人に1人、フェニルケトン尿症は150人に1人であり、たまたま保因者同士が結婚すると子供に病気が発症する可能性が出てくる。1人が10個位の遺伝病の保因者であるので、遺伝病は決して私達と無関係な存在ではないのである。

治療法もなく全身が麻痺して行く遺伝性脊髄小脳変性症の子供の家系を調べたら、祖父も同じ病気で寝たきりになっている事が判明した。父から遺伝子を受け継ぐとより重症になるので、現在無症状のこの子の父親も近い将来発症する事は確実である。父親にその事実を伝えるべきであろうか。このように遺伝子診断が出来るようになると共にそれに伴った色々な問題に遭遇している。



遺伝に関する相談も昔は先天性の奇形や染色体異常に対するものであったが、遺伝子検査が行われるようになった現在では成人期に発症する疾患、一般的な病気へと変わってきている。担当者もこれまでの産科や小児科から全診療科へと拡大され、あらゆる診療分野で遺伝学の知識が必要となって来ている。

小児科診療のお知らせ

6月3日(月) 呉 繁夫先生
17日(月) 鈴木 洋一先生

6月の診療は次の通りです。

10日(月) 青木 洋子先生
24日(月) 松原 洋一先生

* 診察時間は午前9時から午後3時までとなります。くわしくは窓口にお問い合わせ下さい。