

QT延長症候群について

大山論文結論(2013年末)

内部被曝勉強会

2014年1月9日

再びQT延長症候群について (制御理論的考察)

- QT延長症候群というのは、心臓が「機能異常」を来したり、それだけで「脈が乱れたり」、している状態では決してなく、QT延長だけで、個体がすぐに死んでしまうような状態ではない。
- むしろ、心電図上の、あるパラメータであるQT時間が延長している、ということ以外は、自覚的にも他覚的にも全く無症状。心臓も全く正常に機能している、という状態。
- QT延長の何が問題か、というと、「安全マージンが少なくなっている状態」ということ、このことを、解説してみたいと思います。
- 生命体には、フィードバック機構というのがあって、何かの異常が起こったり、なにかの変化が起こったときに、これを、もとの状態に戻そうとする働きがあります。
- これからの生物学で、もっと真剣に考えていけないといけないのは、こういった、フィードバックの「安定性」ということです。
- 如何に、システムを安定にするようなフィードバックを掛けるか、ということ論じる学問があり、「制御理論」と呼ばれています。

心筋細胞の制御理論

- 制御理論的には、フィードバックが「遅れる」ことは、安定性の余裕が無くなる、という言い方ができます(附記参照)。
- 心筋細胞の、電位状態のことを考えると、上記に論じて来たカリウムチャネル、この場合にはKvLQT1と言うのは、膜電位の脱分極状態を感じ取って、これを、再分極の側に戻そうとする、一種のフィードバック機構に携わる分子と見ることもできます。外向きK電流IKsをオンにして、フィードバックを掛けているわけです。
- 再分極が遅れる、ということは、制御理論的に見れば、位相が遅れ、安定性の余裕が少なくなっている、ということです。QT延長症候群、というのは、言ってみれば、安定性の余裕がなくなっている状態とも言えます。
- QTが延長したからと言って、すぐに健康障害の状態が起こっているわけでもなく、すぐに個体が死んでしまうわけでもありません。むしろ、心電図上、QT時間が延長していること以外は、自覚的にも他覚的にも、無症状です。
- でも、システムとしての安定性の余裕がなくなっているので、ちょっとした刺激があると、「不安定な状態」(この場合には、不整脈)に至るリスクが高くなっている状態、と解釈しておいてください。

- 一旦不安定な状態に陥ると、重篤な不整脈に通じることがあります。下記の図の、Torsades de Pointesという状態が、危険な状態です。
- つまり、セシウム内部被曝は、ごく微量、体重50Bq/kgであっても、高率に、心臓伝道路障害を来す可能性があり、Bandazevskyの明確なデータがある。他の疫学調査とも整合性があり、動物実験でも否定はされていない(私は個人的には、再現が取れている可能性があると感じます)。そして、重篤な不整脈を発症するリスクの高い状態を来している。
- 従って、食事からのセシウム内部被曝は、10B/kg以下を守らないといけません。食品、特に、主食の米は、厳格に検査し、福島の子供たち、日本のこれからの世代を、しっかりと、リスクから守ってあげて欲しいです。

