

氏 名	佐々木 哲也 さ さ き てつ や
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	論 医 博 第 491 号
学位授与の日付	昭 和 47 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	食品並びに飲料水中弗化物の吸収と沈着に関する実験的研究

論文調査委員 (主 査) 教授 美濃口 玄 教授 藤原元典 教授 桂 英輔

論 文 内 容 の 要 旨

齦蝕予防のための公衆衛生的手段としての弗化物の全身的適用に際して、生体にとり入れられる弗化物の組成、性状、摂取様式などにより、その消化吸收並びに体内への沈着に如何なる差異があるかを知することは極めて重要な問題である。飲料水中に種々の弗化物を添加したり、食飼中に無機弗化物を添加しての検討は決して少なくないが、実際の食品中に存在する型での弗化物について追求した報告は少い。そこで水溶液弗化物との比較の上で食品中弗化物の消化吸收並びに硬組織への沈着量について明かにするために次の実験を行った。

第Ⅰ編、食品並びに食料水から摂取した弗化物のラット硬組織沈着量に及ぼす影響に関する検討。純系雄ラット20匹を使用し、自家精製低弗素飼料にて28日間飼育、この間20日間に高濃度弗素含有の桜エビを含んだ食品若くは NaF 水溶液を胃中に注入し、注入方法により1日1回弗化物含有食品を注入する群、1日2回隔日に同上を注入する群、1日1回 NaF 水溶液を注入する群、1日1回食品弗化物（桜エビ）と NaF 水溶液を各半量ずつ混合注入する群、及び対照として1日1回蒸溜水を注入する群の5群に分けた。注入量は全て 2 ml で、前4群の注入弗素量は全て同じで1日当り 35 μ g である。その結果、切歯、臼歯、下顎骨及び下肢骨の弗素含有量は何れも NaF 水溶液群で最高となり、以下 NaF 水溶液 plus 食品群、食品群、同隔日注入群、対照群の順であり、食品中より経口摂取する弗化物は、同等量を飲料水から摂取する場合に比してはるかに少なかった。

第Ⅱ編、食品弗化物と水溶液弗化物の胃チューブ注入によるラット消化管での弗素吸収に関する検討。上の実験に基く食品中弗化物と水溶液弗化物の消化管における吸収を検討するため、生後100日目の純系ラットを低弗素飼料で7日間飼育し、72時間絶食の後、胃チューブにて先の実験に用いたと同じ試料を、弗素量 70 μ g となる様にして 3 ml ずつ無麻酔に注入し、経時的に5分、10分、15分、30分、60分、90分、2時間、3時間、6時間、12時間、24時間後にト殺して、胃、小腸大腸内容をそれぞれ別個に洗出し、その弗素量を測定し、その注入量との差を仮に吸収量として検討したところ、食品中弗化物に比し、水

溶液中弗化物の方が、はるかに吸収率がよかった。しかし食品群でも一定時間を経た後に吸収率が上昇した。弗化物の吸収は水溶液中弗素の速かな吸収から見て拡散による輸送系が有力に考えられたが、食品中弗素の緩慢な吸収率上昇は、弗化物の可溶性とその溶解度に基くところが大きいと考えられる。

第Ⅲ編、ラット消化管における弗素吸収機構に関する実験的研究、実験 1。胃チューブ法による検討。上の実験結果を検討するため、更に72時間絶食ラットに M/25, M/50, M/100, M/200 NaF 水溶液 2 ml を注入し、前と同様経時的に、ト殺し、各消化管での吸収量を測定したところ、初期にはその濃度に比例的に吸収率が高く、passive diffusion の機構によって吸収されることが推測出来たが、経時的には低濃度弗化物投与群でも吸収率が高まって一定の値に近づく傾向が見られた。CaCl₂, MgCl₂, NaH₂PO₄ 添加の M/25 NaF 水溶液注入では、何れも NaF 単独溶液注入群に比し、初期にその吸収に抑制的な効果があったが、60分後には殆んど同じ吸収率を示す様になった。

実験 2。腸管還流法による検討。胃チューブの一回一定量の注入に対し、持続的な消化管内投与の場で、実験 1 と同じ各濃度の NaF 水溶液の還流を行った。この場合も試料の腸管内 circulation 以前では先の実験と同じ passive transport を思わせる結果を得たが、15分後からは、即ち腸管に circulation してからは濃度勾配に逆らう active transport 或は facilitated diffusion による輸送系も関与する可能性を示唆した。その結果、弗素の吸収を目的とするならば、一定濃度以下で長時間消化管内に滞留するのが効果的であるほど、弗化物の全身的適用に考慮すべき条件の重要性を明かにした。

論文審査の結果の要旨

齧蝕予防の目的で弗化物を投与する時、弗化物の組成、性状、摂取様式などが、その消化吸收並びに体内への沈着にどのような差異を示すかを知るため以下の実験を行った。

第 1 編に於てはラットに高濃度弗素含有桜エビ殻口投与、或は NaF 水溶液を胃に注入して検討した結果、切歯、臼歯、下顎骨及び下肢骨の弗素含有量は何れも NaF 水溶液注入群で最高となり、食品中より経口摂取する場合は沈着が非常に少なかった。

第 2 編に於ては胃チューブ注入法により弗素吸収を検べたところ、食品中弗化物に比し、水溶液中弗化物の方が吸収率が高かった。

第 3 編では弗素吸収機構を胃チューブ法及び腸管環流法によって検討したが、NaF 水溶液を注入すると胃では初期には濃度に比例して吸収率が高く passive diffusion による吸収が推察されるが、経時的には低濃度弗化物投与群でも吸収率がたかまって一定の値に近づく傾向が見られた。腸管でも初期には passive transport を思わせたが、15分後からは濃度勾配に逆らう active transport 或は facilitated diffusion の可能性を示し、弗素の吸収を目的とするならば、一定濃度以下で長時間消化管内に滞留するのが効果的であることが分った。

よって、本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。