

Кальцій є незамінним макроелементом, що має важливе значення для забезпечення нормальної життєдіяльності організму. Він відіграє важливу роль у багатьох внутрішньо- і позаклітинних процесах, у тому числі в скоротливій функції серцевого і скелетних м'язів, нервової провідності, регуляції активації ферментів, дії багатьох гормонів. Поза- і внутрішньоклітинна концентрація кальцію строго регулюється. Як один із основних компонентів кісток, кальцій необхідний для мінералізації кісткової тканини, що утворюється. Він є також кофактором активації багатьох ферментів або утворення низки ферментних комплексів у складних, багатоетапних процесах згортання крові. Кісткова тканина служить в організмі основним депо кальцію і фосфату і меншою мірою — натрію і магнію. Кальцій функціонує як складова частина опорних тканин або мембран, забезпечує цілість мембран (впливає на проникність), оскільки сприяє щільному упакованню мембранних білків

Кальцій

ЯК ЖИТТЄВО ВАЖЛИВИЙ МАКРОЕЛЕМЕНТ



Кальцій є найпоширенішим макроелементом в організмі людини. Загальний вміст кальцію в організмі дорослої людини складає близько 25 000 ммоль/л (1000 г), із яких 99% входить до складу кісткового скелета і зубів, утворюючи разом із фосфатом нерозчинні кристалічні мінерали — кальцію гідроксіапатит, карбонатапатит та інші солі фосфорної кислоти. Ця частина кальцію обмінюється дуже повільно. Лише 4–6 г кальцію утворюють кальцій, що швидко обмінюється. Загальний кальцій крові включає три фракції: білокзв'язувальний, іонізований і неіонізований (який знаходиться в складі цитрату, фосфату і сульфату). Колоїдний кальцій являє собою резерв кальцію. Співвідношення зазначених вище форм залежить від рН, концентрації кисню, співвідношення альбумінів і глобулінів і кількості неорганічного фосфору.

На засвоюваність кальцію значною мірою впливає поєднання його з іншими компонентами їжі. Так, якщо кальцій надходить до організму з жирними кислотами, солями магнію, калію, фосфатами, великою кількістю щавлевої кислоти, що міститься у шпинаті, щавлі та буряку, то його засвоюваність різко знижується. Для повного засвоєння кальцію в кишечнику необхідні наявність активної форми вітаміну D, білки їжі, лимонна кислота і лактоза, яка міститься у молоці. Основними харчовими джерелами кальцію є молоко і молочні продукти, особливо всі види сирів, а також бобові, соя, насіння соняшнику, кунжуту, рис, зелені овочі, пивні дріжджі, сир тофу, сушений інжир, маслянка, висівки пшениці, гречка, зрілі оливки, броколі, волоські горіхи. Багато хто за еталон продукту, збалансованого по співвідношенню кальцію і фосфору, вважають молоко і молочні вироби, особливо сири. Однак слід враховувати, що із молочних продуктів в організмі засвоюється близько 20–30% кальцію, а з продуктів рослинного походження — більш як 50%. Крім того, через високий вміст в молоці натрію при цьому одночасно посилюється виведення кальцію із організму. Значно повніше утилізується кальцій з продуктів рослинного походження, особливо бобових (квасоля, горох, сочевиця). Значення рослинних джерел кальцію зростає також завдяки високому вмісту в них вітамінів.

Наукові дані і клінічний досвід переконливо свідчать про те, що в процесі старіння кісткова тканина людини (як у чоловіків, так і у жінок) втрачає частину кальцію, що називається демінералізацією кісток.

Зниження рівня кальцію в крові називається гіпокальціємією. У дорослих цей стан зустрічається рідко. Її причинами можуть бути недостатня кількість або повна відсутність гормону паращитоподібної залози, дефіцит вітаміну D, який виникає за недостатнього його вживання з їжею або дефіциту сонячного освітлення, у разі патології нирок або порушенні всмоктування кальцію в кишечнику. Причинами гіпокальціємії можуть також бути ниркова недостатність, гострий панкреатит, низький рівень білку в крові, підвищене відкладення кальцію в кістках у разі його недостатнього вживання, тривале масивне лікування петльовими діуретиками (фуросемід та ін.), сепсис, тощо.

Посилене поглинання кальцію кістками можливе при так званому синдромі голодних кісток після хірургічного втручання при гіперпаратиреозі, під час лікування радіоактивним йодом, при гіпервітамініозі D і порушеннях обміну вітаміну D. Клінічними проявами гіпокальціємії перш за все є підвищення нервової та м'язової збудливості, причому це можуть бути судоми окремих м'язів аж до тетанії. Можливі також парестезії, бронхоспазм, ларингоспазм, кишкова коліка, гіперрефлексія, біль у серці, який не усувається прийомом коронаролітичних (судинорозширювальних) препаратів. Внаслідок відкладання кальцію під капсулу кристалика може розвинути катаракта. Можливі відхилення в поведінці і ступор, оніміння частин тіла, кальцифікація базальних гангліїв.

Нерідко у хворих із гіпокальціємією, що поєднується з нестачею вітаміну D, з'являються міопатія і біль у кістках. Багато жінок з прихованою гіпокальціємією під час менструації відчують сильний біль униз живота. У таких випадках препарати кальцію дають позитивний ефект.

Дуже важливо, щоб до 25–30 років в організмі кожної людини сформувалась максимальна маса кісткової тканини, що набагато зменшує небезпеку переломів протягом життя. Для цього під час інтенсивного росту кісток, здебільшого в підлітковому віці, необхідно забезпечити організм кальцієм, фосфором і вітамінами, особливо вітаміном D. Також дуже важливим є достатнє фізичне навантаження

ПІДТРИМКА РІВНЯ Кальцію в КРОВІ ЗАЛЕЖИТЬ ВІД ЙОГО ВЖИВАННЯ З ЇЖЕЮ, ВСМОКТУВАННЯ В ТРАВНІЙ СИСТЕМІ І ЕКСКРЕЦІЇ НИРКАМИ. КРІМ ТОГО, ЗНАЧНУ РОЛЬ У ЗБЕРЕЖЕННІ ПОСТІЙНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ Кальцію в ПЛАЗМІ КРОВІ ВІДІГРАЄ КальцієВЕ ДЕПО КІСТОК



Гіпокальціємія може зумовлювати розвиток серцевої недостатності, порушення серцевого ритму, супроводжуватись розладом функцій скелетних і гладких м'язів, порушенням згортання крові, розвитком остеопорозу.

У деяких людей на фоні нормального вживання кальцію з їжею його всмоктуваність із кишечника може збільшуватись у порівнянні з таким в інших людей тієї ж статі і віку. Це зумовлено підвищеним рівнем вітаміну D в циркулюючій крові або посиленою діяльністю паращитоподібних залоз. За таких умов підвищується рівень кальцію в крові, що визначається як гіперкальціємія. Найчастіше причинами гіперкальціємії є гіперпаратиреоз і злоякісні новоутворення, у тому числі мієломна хвороба з метастазами в кістках або без них. Гіперкальціємія може розвиватись у хворих на тиреотоксикоз. Попри те, що гормони щитоподібної залози не відіграють специфічної ролі в гомеостазі кальцію, гіперкальціємія при тиреотоксикозі може бути спричинена підвищеною активністю остеобластів. Інколи тиреотоксикоз може спричинити розвиток остеопорозу.

Надмірне надходження в організм вітаміну D само по собі рідко зумовлює виникнення гіперкальціємії, але його гідроксильовані похідні — кальцитриол і альфа-кальцидол можуть стати причиною гіперкальціємії. Тому у хворих, які приймають зазначені препарати, рекомендовано регулярно визначати концентрацію кальцію в плазмі крові. При молочно-лужному синдромі гіперкальціємія може бути обумовлена вживанням молока і антацидних препаратів для усунення диспептичних явищ. Перебіг гіперкальціємії в помірно вираженій формі здебільшого безсимптомний. Більш важка форма супроводжується болем у кістках і животі, формуванням ниркових конкрементів, поліурією, спрагою і відхиленнями в поведінці. Можливі запори, анорексія, нудота і блювання, що супроводжуються болем в черевній порожнині і непрохідністю кишечника. При цьому збільшується можливість утворення ниркових каменів і порушення функції нирок. Ураження нирок в свою чергу може призводити до підвищення артеріального тиску. На фоні гіперкальціємії суттєво збільшується ймовірність токсичної дії деяких ліків, особливо серцевих глікозидів. Дуже важка гіперкальціємія може призвести до небезпечних порушень серцевої діяльності і серцевого ритму аж до асистолії, а також змін на електрокардіограмі.

Для усунення дефіциту кальцію застосовують лікарські засоби різних фармакологічних груп. Це препарати, що містять кальцію гліцерофосфат, кальцію глюконат, кальцію карбонат, кальцію лактат, кальцію хлорид і кальцію фоліат. Вони можуть бути у формі монопрепаратів або комплексних лікарських засобів, що містять, окрім сполук кальцію, вітаміни і мікроелементи.

Отже, макроелемент кальцій виконує важливі функції в людському організмі, і забезпечення його оптимального вмісту дозволить попередити і лікувати різні патологічні стани, зумовлені його дефіцитом.

Тамара Торхова, канд. фарм. наук, доцент кафедри фармацевтичної технології і біофармації, НМАПО ім. П.Л. Шупика