



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64777 (13) U

(51) МПК

A61K 8/19 (2006.01)

A61K 8/30 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЗОВАНОГО СКЛАДАННЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ "ДІЄТОЛОГ"

1

2

(21) u201100007

(22) 04.01.2011

(24) 25.11.2011

(46) 25.11.2011, Бюл.№ 22, 2011 р.

(72) МАЛЯР МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, КОНДРУК НАТАЛІЯ ЕМЕРИХІВНА, ГОРЛЕНКО ОЛЕСЯ МИХАЙЛІВНА, ТОМЕЙ АДРІАН ІВАНОВИЧ

(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

(57) Спосіб автоматизованого складання дієтичного харчування, який включає комплекс проведення попередніх клінічних досліджень стану пацієнта, вибір дієти, який **відрізняється** тим, що додатково використовують систему підтримки прийняття рі-

шень "Дієтолог", яка містить автоматизований блок введення комплексу даних пацієнта, які дали надходять в блок обробки даних, де формують математичну модель задачі, після чого дані надходять в блок розрахунку дієти, потім в блок введення можливої корекції дієти лікарем, далі йде процес завершення в блоці виводу результатів роботи системи, що включає отримання інформації про пацієнта та складові індивідуальної дієти в залежності від основних врахованих показників стану його здоров'я, призначають курс дієтотерапії, через місячний період повторно проводять обстеження пацієнта і, при необхідності, проводять корекцію дієти згідно з описаною системою до досягнення позитивного клінічного ефекту.

Корисна модель використовується для складання дієт при лікувальному, лікувально-профілактичному харчуванні і належить до галузі медицини та гігієни.

Відома єдина офіційна система номерних дієт, яка використовується у лікарнях, санаторіях та профілакторіях і містить близько 15 основних дієт [1].

Недоліком відомого способу складання номерних дієт за Певзнером [1] є те, що дієти при цьому є стандартними і розрахованими на середньостатистичного, а не на конкретного хворого, при застосуванні ж її до конкретного хворого виникають технічні труднощі визначення складових дієти з потрібним вмістом в ньому жирів, білків, вуглеводів, калорій та основних нутрієнтів [1].

Задача корисної моделі полягає в створенні способу автоматизованого складання дієт «Дієтолог» лікувального, лікувально-профілактичного харчування.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб автоматизованого складання дієтичного харчування, який включає комплекс проведення попередніх клінічних досліджень стану пацієнта, вибір дієти. Згідно з корисною моделлю додатково використовують систему підтримки прийняття рішень «Дієтолог», яка містить автоматизований блок введення комплексу даних пацієнта, які дали

поступають в блок обробки даних, де формують математичну модель задачі, після чого дані надходять в блок розрахунку дієти, потім в блок введення можливої корекції дієти лікарем, далі йде процес завершення в блоці виводу результатів роботи системи, що включає отримання інформації про пацієнта та складові індивідуальної дієти в залежності від основних врахованих показників стану його здоров'я, призначають курс дієтотерапії, через місячний період повторно проводять обстеження пацієнта і, при необхідності, проводять корекцію дієти згідно з описаною системою до досягнення позитивного клінічного ефекту.

Переваги корисної моделі в порівнянні з прототипом полягає в тому, що складання індивідуалізованих дієт є автоматизованим, що виключає технічні труднощі розрахунку складових дієти з потрібним вмістом в ній жирів, білків, вуглеводів, калорій та основних нутрієнтів, що призводить до зменшення часу призначення лікарем лікувальної дієти.

Послідовність дій способу автоматизованого складання дієт «Дієтолог» для індивідуалізації лікувального, лікувально-профілактичного харчування схематично можна зобразити схемою, що зображена на кресленні, де: 1 - комплекс проведення попередніх клінічних досліджень стану пацієнта, 2 - блок введення комплексу даних пацієнта,

(19) UA (11) 64777 (13) U

3 - блок обробки даних, 4 - блок розрахунку дієти, 5 - блок вводу корекції даних лікарем, 6 - блок виводу результатів.

Комплекс проведення попередніх клінічних досліджень стану пацієнта 1 включає клініко-лабораторне обстеження пацієнта.

Далі лікар переходить до блока вводу комплексних даних 2 на форму системи підтримки прийняття рішень «Дієтолог», де вказується наступна інформація (в тому числі сформована на основі блока 1): верхні та нижні допустимі межі норм енергетичної цінності дієти, вмісту в дієті білків, жирів, вуглеводів, вітамінів (В₁, В₂, РР, С, А, Е) та мінералів (Fe, Ca, P), розрахованих в залежності від статі, віку та маси пацієнта; максимально допустима межа кількості їжі на добу; складові дієти із бази даних «Нутрієнт», яка містить понад 60 видів харчових продуктів та їх хімічний склад; цілі складання дієти: вибір можливих нутрієнтів (вітаміни В₁, В₂, РР, С, А, Е та мінерали Se, Cu, Zn, Mg, J, Fe, Ca, P) для збагачення ними дієти.

Після цього процес керування розрахунку дієти переходить в автоматизований режим, який включає блок обробки даних 3, де система «Дієтолог» автоматично проводить процедуру побудови критеріального простору та простору допустимих обмежень на основі інформації, отриманої із попередніх блоків 1, 2, та моделі задач збалансованого харчування [2]. Після чого автоматично передається керування наступному блоку дій - блоку розрахунку дієти 4, який включає: процедуру розв'язання складеної математичної задачі із використанням алгоритмів кластеризації критеріального простору на множини сильно зв'язаних та суперечливих критеріїв, схеми послідовного аналізу, відсіву та конструювання нових варіантів критеріїв [3-6]; поля видачі результатів, які містять меню дієти, його хімічний склад та характеристику.

Потім керування способом автоматизованого складання дієт «Дієтолог» знову переходить до лікаря у блоці корекції даних лікарем 5, який включає наступні дії: перевірку та аналіз отриманих результатів попереднього блока 4: якщо лікаря не задовольняє видана дієта, то проводиться її корекція лікарем або її перерахунок з використанням уточнення вхідних даних блока 2, в іншому випадку проводиться перехід до наступного блока виводу результатів 6. Система підтримки прийняття рішень «Дієтолог» містить форму виводу результатів, де виводиться прізвище, ім'я, по-батькові, рік народження пацієнта, його діагноз, меню дієти, її хімічний склад та передбачена можливість збереження в окремій файлі операційної системи Word отриманих результатів роботи даної системи.

Приклад.

1. Комплекс проведення попередніх клінічних досліджень стану пацієнта.

Дівчинка М., 13 років, звернулась до дільничного педіатра зі скаргами на підвищену втомлюваність, слабкість, роздратованість.

З анамнезу відомо, що дана симптоматика відмічається протягом останніх трьох місяців. Дівчинка навчається в загальноосвітній школі, відвідує кілька наукових гуртків.

Проведено наступне клініко-лабораторне обстеження.

Під час об'єктивного обстеження виявлено: незначну блідість, сухість та луцнення шкірних покривів, дитина дещо підвищеної вгодованості. З боку інших внутрішніх органів змін не виявлено.

Загальний аналіз крові: ШОЕ - 6 мл/год., ер. $4,95 \cdot 10^{12}/л$, Hb - 127 г/л, лейкоцити - $5,8 \cdot 10^9/л$, е - 4, п - 2, 46, л - 42, м - 6, тромбоцити - 210 тис.

Біохімічні показники крові: загальний білок - 67 г/л, АЛТ - 0,2 ммоль/л, АСТ - 0,18 ммоль/л, загальний білірубін - 14,5 мкмоль/л, сечовина - 4,0, креатинін - 0,035, холестерин - 3,65 ммоль/л, глюкоза - 4,8 ммоль/л; залізо -12,4 мкмоль/л; мідь - 5,6 мкмоль/л; цинк - 14,1 мкмоль/л; кальцій - 1,9 ммоль/л; фосфор - 0,88 ммоль/л.

УЗД (ультразвукове дослідження) ОЧП (органів черевної порожнини): патологічних змін не виявлено, дані в межах вікової норми.

На підставі скарг, анамнезу, об'єктивного обстеження, лабораторно-інструментальних методів обстеження був виставлений клінічний діагноз: перевтома легкого ступеня.

Було рекомендовано корекцію режиму дня зі збільшенням відпочинку на свіжому повітрі, розробку профілактичного дієтичного харчування.

При складанні дієтотерапії використана система підтримки прийняття рішень лікаря-дієтолога «Дієтолог».

2. Лікар провів блок вводу комплексних даних 2 на форму:

- верхніх та нижніх допустимих меж норм енергетичної цінності дієти, вмісту в дієті білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінералів, розрахованих в залежності від статі, віку та маси пацієнта (енергія - 2450-2700 ккал, білки - 85-90 г, жири - 85-90 г, вуглеводи - 360-400 г, вітаміни: В₁ - 1,5-1,6 мг, В₂ - 1,7-1,8 мг, РР - 16-17 мг, С - 60-70 мг, А - 1 мг, Е - 10-12 мг та мінерали: Fe: 18 мг, Ca - 1000-1100 мг, P - 1600-1650 мг);

- максимально допустиму межу кількості їжі на добу - 2500 мл;

- можливих складових раціону із бази даних «Нутрієнт»: житній хліб, картопля, крупи, м'ясо куряче, масло селянське, молоко кип'ячене, мучні кондитерські вироби, овочі свіжі, олія соняшникова, пшеничний хліб, риба минтай, сир твердий "російський", сметана 20 % жирності, фрукти, чай, яйце куряче;

- мети введення дієти: максимізувати вміст вітамінів групи В та Е.

3. Після цього процес керування розрахунку дієти переходить в автоматизований режим, який включає блок обробки даних 3 системою підтримки прийняття рішень «Дієтолог». Даний блок не вимагає ніяких додаткових дій лікаря.

4. Далі автоматично передається керування наступному блоку дій - блоку розрахунку дієти 4. Результатами роботи даного блока є наступне меню, його хімічний склад та характеристика дієти.

Меню дієти:	
яйце куряче	12,00 г
олія соняшникова	5,00 г
картопля	217,23 г
м'ясо куряче	0,00 г

мучні кондитерські вироби	149,61 г
масло селянське	41,98 г
житній хліб	100,00 г
крупя	75,85 г
молоко кип'ячене	320,55 г
овочі свіжі	500,00 г
пшеничний хліб	200,00 г
риба минтай	150,00 г
сир твердий "російський"	9,87 г
фрукти	50,00 г
чай	0,30 г.

Хімічний склад дієти: калорії: 2500,00 ккал, білки: 90,00 г, жири: 83,48 г, вуглеводи: 370,00 г, вітаміни: В1: 1,48 мг, В2: 1,90 мг, РР: 15,98 мг, С: 75,00 мг, А: 0,74 мг, Е: 13,00 мг, мінерали: Se: 0,02 мг, Mn: 7,85 мг, Zn: 9,19 мг, Mg: 398,67 мг, J: 0,29 мг, Fe: 16,01 мг, Ca: 839,36 мг, P: 1581,83 мг.

Характеристика складеного меню: меню збагачене вітамінами групи В та Е.

5. Потім керування способом автоматизованого складання дієт «Дієтолог» знову переходить до лікаря у блоці корекції даних лікарем 5.

Корекція лікарем щодо запропонованого добового меню: збільшити кількість свіжих фруктів до 200 г, зменшити кількість мучних кондитерських виробів до 75 г на добу.

6. Результатом блока виводу результатів 6 є наступна інформація:

прізвище: М

ім'я: М

по-батькові: М

стать: ж

рік народження: 1998

вага: 47 кг.

Діагноз: перевтома легкого ступеня.

Приблизне добове меню:

яйце куряче: 12,00 г;

олія соняшникова: 5,00 г;

картопля: 200 г;

мучні кондитерські вироби: 75 г;

масло селянське: 30 г;

житній хліб: 100,00 г;

крупя: 100 г;

молоко кип'ячене: 300 г;

овочі свіжі: 300,00 г;

пшеничний хліб: 200,00 г;

риба минтай: 150,00 г;

сир твердий "російський": 10 г;

фрукти : 200,00 г;

чай: 0,30 г.

Хімічний склад дієти: калорії: 2500,00 ккал, білки: 90,00 г, жири: 83,48 г, вуглеводи: 370,00 г, вітаміни: В1: 1,48 мг, В2: 1,90 мг, РР: 15,98 мг, С: 75,00 мг, А: 0,74 мг, Е: 13,00 мг, мінерали: Se: 0,02 мг, Mn: 7,85 мг, Zn: 9,19 мг, Mg: 398,67 мг, J: 0,29 мг, Fe: 16,01 мг, Ca: 839,36 мг, P: 1581,83 мг.

7. Далі, отримавши відкориговані дані, розписана наступна дієтотерапія.

Режим харчування - 5 разів на добу.

Калорійність добового раціону становить 2500 ккал.

Розподіл добового раціону за калорійністю: сніданок - 20 %, другий сніданок - 10 %, обід - 35 %, підвечірок - 10 %, вечеря - 25 %.

На першу половину дня було розписано продукти, багаті на білки, а на вечерю - в основному молочно-рослинну їжу.

Курс дієтотерапії 1 місяць. По необхідності через 2 тижні проводиться перерахунок дієти з використанням уточнених вхідних даних блока.

8. Після аналізу повторних контрольних клініко-лабораторних показників було відмічено позитивну динаміку: відсутність основних скарг, зникнення втомлюваності, слабкості, роздратованості, покращення стану шкірних покривів. На 30-й день спостереження: еритроцити - $5,15 \cdot 10^9$ /л, гемоглобін - 138 г/л, загальний білок - 76 г/л, холестерин - 4,0 ммоль/л, залізо - 14,3 мкмоль/л, мідь - 5,7 мкмоль/л, цинк - 14,4 мкмоль/л, кальцій - 2,3 ммоль/л, фосфор - 1,1 ммоль/л.

Отже, система підтримки прийняття рішень «Дієтолог» для автоматизованого складання дієт з врахуванням індивідуальних особливостей пацієнта допомагає дотримуватись істинно індивідуального підходу при складанні дієти в конкретних випадках з можливістю вибору її складових, тим самим підвищуючи її лікувальну та профілактичну ефективність. В конкретно розглянутому клінічному прикладі, на основі розробленої індивідуальної дієти, яка збагачена вітамінами групи В та Е, було розписано дієтотерапію, яка позитивно вплинула на стан шкірних покривів дитини.

Техніко-економічна доцільність використання способу автоматизованого складання дієт «Дієтолог» лікувального, лікувально-профілактичного харчування зумовлена спрощенням розрахунку індивідуального меню дієти для конкретного пацієнта. Дієта при цьому є економічно обґрунтованою і передбачає можливість вибору її складових. Крім того індивідуалізація дієти підвищує її профілактичну та лікувальну ефективність, що приводить, зокрема, до зменшення днів перебування пацієнта в лікарні та швидшої його реабілітації.

Випробовування способу автоматизованого складання дієт «Дієтолог» для лікувального, лікувально-профілактичного харчування показали спрощення розрахунку меню дієти для індивідуальних хворих.

Корисна модель може бути використана у всіх лікарнях, санаторіях, профілакторіях.

Джерела інформації:

1. Гігієна харчування з основами нутриціології: Підручник; У 2 кн. - Кн. 1 Т.І. Аністратенко, Т.М. Білко, О.В. Благодарова та ін.; / За ред. проф. В.І. Ципріяна. - К.: Медицина, 2007. - 528 с. - Прототип.

2. Кондрук Н.Е., Маляр М.М. Застосування багатокритеріальних моделей для задач збалансованого харчування // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія: технічні науки. Вип. 1, 2010. - № 1. - с. 3-7.

3. Маляр М.М., Цицика Н.Е. Групування критеріїв ефективності // Вісник СевДТУ. Вип. 47: Інформатика, електроніка, зв'язок: 36. наук. пр. - Севастополь: Видавництво СевДТУ, 2003. - с. 75-79.

4. Маляр М.М., Цицика Н.Е. Алгоритм зменшення кількості критеріїв в багатокритеріальній задачі лінійного програмування // Вісник Київського університету. Серія ф.-м. наук. Вип. 2. - К., 2004. - С. 288-292.

5. Кондрук (Цицика) Н.Е., Маляр М.М. Кластеризація критеріїв ефективності у задачах вибору // Вісник Київського університету. Серія: ф.-м. наук. Вип. 3. - К., 2005. - С. 305-308.

6. Кондрук Н.Е., Маляр М.М. Алгоритм кластеризації критеріального простору для задач вибору // Вісник Київського університету. Серія: ф.-м. наук. Вип. 3. - К., 2006.

