

Винахід відноситься до медичної техніки і може бути використаний в травматології і ортопедії.

Відомий ендопротез кульшового суглоба, що містить сферичну голівку з внутрішньою порожниною, спряжені між собою ніжку і шийку з циліндричним наконечником, розміщеним електроізолювано в порожнині голівки [а.с. СРСР №1438765, А61F2/32, 1988]. Недоліком даного ендопротеза є підвищена імовірність поломки його від циклічних ударних навантажень.

Найбільш близьким по суті і досягаемому результату до технічного рішення, що пропонується, є ендопротез кульшового суглоба, що містить сферичну голівку з утвореною в неї внутрішньою порожниною, а також з'єднані між собою ніжку і шийку з циліндричним наконечником і розміщену на ньому еластичну насадку, що встановлені в порожнині голівки [а.с. СРСР №1805936, А61F2/32, 1993]. Еластична насадка тут виконана із електроізоляційного матеріалу у вигляді ковпачка, насадженого на наконечник шийки. Порожнина в голівці при цьому має кільцеві канавки, а наконечник - виступи, що розташовані супротив кільцевих канавок порожнини голівки, що створює умови для перерозподілу пружного матеріалу окремих ділянок насадки в кільцевих канавках порожнини при циклічних навантаженнях ендопротеза, а, отже, попереджує насадку від руйнування.

Але, таке виконання насадки і наконечника в значній мірі ускладнює їх конструкції і потребує спеціальної оснастки та інструменту, наприклад, прес-форм для їх виготовлення, що значно підвищує собівартість ендопротезу. Крім того, кільцеві канавки в голівці послаблюють її поперековий перетин і сприяють утворенню в голівці концентраторів напруги, що зменшують несучу здатність по відношенню до сприймання діючих на неї навантажень і створюють умови для її руйнування. Особливо це виявляється при використанні в ендопротезі голівки із більш інертного і антифрикційного, але менш міцного ніж метал матеріалу, наприклад монокристалічного або полікристалічного корунда. Це знижує експлуатаційну надійність ендопротеза.

Завдання даною винаходу полягає у створенні ендопротеза кульшового суглоба, який попереджує утворення в його голівці концентраторів напруги, а, отже, підвищує його несучу здатність і експлуатаційну надійність, а також спрощує конструкцію спряження насадки і наконечника і не потребує, таким чином, для їх виготовлення спеціальної оснастки і інструменту, а також знижує, за рахунок цього, собівартість його виготовлення.

Поставлене завдання вирішується тим, що в ендопротезі кульшового суглоба, що містить сферичну голівку з утвореною в неї внутрішньою порожниною, а також з'єднані між собою ніжку і шийку з циліндричним наконечником і розміщену на ньому еластичну насадку, що встановлені в порожнині голівки, відповідно до винаходу еластична насадка виконана у вигляді роздільних одна від одної і розташованих з осьовим зазором між собою циліндричної втулки і плоскої круглої п'яти, яка вільно розміщена на верхньому торці наконечника, при цьому діаметр п'яти дорівнює діаметру наконечника.

Виконання еластичної насадки у вигляді роздільних одна від одної циліндричної втулки і плоскої круглої п'яти, що вільно розміщена на верхньому торці наконечника спрощує конструкцію насадки і наконечника і не потребує для їх виготовлення спеціальної оснастки і інструменту. Необхідність в кільцевих пазах голівці при такій конструкції насадки не виникає, а концентратори напруги внаслідок цього не утворюються, що підвищує конструктивну міцність і знижує собівартість виготовлення ендопротеза.

Розташування роздільних одна від одної циліндричної втулки і плоскої круглої п'яти наконечника з осьовим зазором між собою, а також виконання діаметра п'яти, що дорівнює діаметру наконечника, забезпечує перерозподіл в процесі навантаження суглоба матеріалу зазначених елементів насадки в зазори, що утворюються між цими елементами насадки і внутрішньою порожниною голівки. Це попереджує руйнування насадки.

Аналогічних технічних рішень зі схожими ознаками при патентно-інформаційному пошуку не виявлено. Це свідчить про те, що дане рішення є суттєво новим промислово і клінічно корисним і має винахідницький рівень. На кресленні зображений вузол демпфування пропонуємого ендопротеза кульшового суглоба.

Ендопротез містить сферичну голівку 1 з утвореною в неї внутрішньою порожниною 2, а також з'єднані між собою ніжку 3 і шийку 4 з циліндричним наконечником 5 і розміщену на ньому еластичну насадку. Остання виконана у вигляді роздільних одна від одної і розташованих з осьовим зазором "а" між собою циліндричної втулки 6 і плоскої круглої п'яти 7, яка вільно розміщена на верхньому торці 8 наконечника. Діаметр d_n п'яти при цьому дорівнює діаметру d_n наконечника і це сприяє утворенню зазору "b" між п'ятою і внутрішньою порожниною 2 голівки. У якості матеріалу втулки 6 і п'яти 7 може бути використаний, наприклад, силіконовий каучук (резинова суміш 52-336/4), поліетілен низького тиску та інш., коефіцієнт яких складає не менш $5 \cdot 10^{-1}$ мм/кг.

Ендопротез працює наступним чином.

При ходьбі динамічні навантаження (фази опори і переносу) передаються на наконечник 5, а через еластичні втулку 6 і п'яту 7 - на голівку 1. При передачі навантаження пики зусиль і крутний момент демпфуються елементами насадки, тобто втулкою 6 і п'ятою 7. При перевищенні переділа пружності матеріалу втулки і п'яти відбувається їх стиск та перерозподіл матеріалу зазначених елементів в зазори "а" і "b", що попереджує, таким чином, руйнування цих елементів насадки. При цьому відсутня необхідність у виконанні кільцевих пазів у внутрішній порожнині голівки 1, а також виступів на наконечнику, і, отже, концентратори напруги в цих елементах ендопротезу не виникають. Конструктивна міцність спряження "голівка-наконечник" при цьому підвищується. При цьому виникає можливість у використанні у якості матеріалу голівки більш біоінертних та антифрикційних, але менш міцних ніж метал матеріалів, наприклад, монокристалічного і полікристалічного корунда, тощо. Це, в свою чергу, підвищує експлуатаційну надійність ендопротезу. З другого боку, виконання еластичної насадки у вигляді роздільних одна від одної циліндричної втулки 6 і круглої п'яти 7, яка вільно розміщена на верхньому торці наконечника 1 виконана по діаметру d_n , якій дорівнює діаметру d_n наконечника, спрощує конструкцію насадки і не потребує для її виготовлення спеціальної оснастки і інструменту. Це знижує собівартість виготовлення ендопротеза.

Механічні іспити даного ендопротеза вказують на те, що граничне значення статичного та динамічного навантаження, яке сприймається ендопротезом, підвищується в 1,65...1,9 рази, а собівартість його виготовлення знижується на 18...22%.

