



FIR FONDAZIONE
MO ITALIANA RICERCA
ONLUS SULLE MALATTIE
DELL'OSSO

I CONSIGLI FIRMO PER LA SALUTE DELLE OSSA

Fondazione Italiana Ricerca sulle Malattie dell'Osso



ULIVETO SOSTIENE LA CAMPAGNA FIRMO SULLA SALUTE DELLE OSSA

Indice

CALCIO E OSSA: UN BINOMIO INSCINDIBILE	3
Cosa significa che il tessuto osseo è vivo?	3
In che modo lo scheletro cresce e come invecchia?	4
Perché il picco di massa ossea è così importante?	5
Gravidanza e allattamento: come viverle in salute?	6
Il deterioramento osseo nella terza età è inevitabile?	7
OSTEOPOROSI	8
L'osteoporosi colpisce solo le donne in menopausa?	8
Come sapere se si è a rischio?	9
I PRINCIPI DI UNA VITA SANA	11
Il calcio aiuta anche i muscoli?	11
Quanto calcio mi occorre?	11
Dove posso trovare il calcio che mi occorre?	13
L'acqua è una buona fonte di calcio?	15

CALCIO E OSSA: UN BINOMIO INSCINDIBILE

Lo scheletro umano è composto da oltre 200 ossa che non possiamo vedere ma di cui possiamo percepire la consistenza, sotto la pelle e i muscoli, premendo il nostro corpo. Sentiamo quindi che le ossa hanno una struttura compatta, e questo potrebbe farci pensare che il tessuto osseo sia rigido e immutabile, formato una volta per tutte e "fisso", un po' come le pietre. Niente di più sbagliato: le ossa devono essere sì rigide, per sostenere il corpo e permetterne i movimenti, ma anche elastiche, per poter assorbire gli urti e assecondare i movimenti senza frantumarsi, inoltre il tessuto che le compone è un tessuto vivo, in continua formazione, nel corso di tutta la vita.

Le ossa sono in gran parte composte di calcio: il cristallo che le compone si chiama idrossiapatite, ed è un minerale nella cui composizione chimica il calcio è il costituente principale: di tutto il calcio contenuto nell'organismo, il 99% si trova nelle ossa e nei denti. Il calcio è assorbito a livello dell'intestino grazie all'azione degli ormoni calcio-fosfo-tropici: sono la vitamina D,

il paratormone, la calcitonina e le fosfatoni. Questi ormoni hanno il ruolo di controllare l'assorbimento intestinale di calcio e fosforo, la loro distribuzione nell'organismo e la loro eliminazione a livello renale. Calcio e fosforo devono essere introdotti quotidianamente in quantità sufficiente attraverso la dieta: se ciò è facile per quanto riguarda il fosforo, che è molto comune negli alimenti di uso quotidiano, lo stesso non accade per il calcio, che abbonda solo in pochi alimenti di cui l'uomo si nutre.

Cosa significa che il tessuto osseo è vivo?

La formazione e la salvaguardia della salute del tessuto osseo spetta a due tipi diversi di cellule: gli osteoclasti e gli osteoblasti, i quali svolgono quotidianamente un'attività di rimodellamento del tessuto osseo. I primi, gli osteoclasti, hanno la funzione di riassorbire l'osso deteriorato (perché troppo invecchiato, o perché danneggiato durante la normale vita quotidiana, come per esempio in caso di

CALCIO E OSSA: UN BINOMIO INSCINDIBILE

microfratture di cui normalmente neanche ci accorgiamo). Dopo che gli osteoblasti hanno riassorbito l'osso rovinato, entrano in funzione gli osteoclasti, che ricostituiscono la materia ossea, formando il nuovo osso necessario. Questo delicato e processo, che si chiama rimodellamento osseo, avviene in ogni giorno della nostra vita, ed è alla base sia dell'accrescimento delle ossa, sia del loro mantenimento in salute.

In che modo lo scheletro cresce e come invecchia?

È grazie al processo di rimodellamento osseo che le nostre ossa possono crescere. Dal momento dell'impianto del feto nel grembo materno, e per molti anni successivi, le ossa umane vanno prima formandosi, e quindi progressivamente ingrandendosi e irrobustendosi: questo può avvenire perché dalla nascita ai primi 23 anni di vita la quantità di osso formato dagli osteoblasti supera la quantità di quello riassorbito dagli osteoclasti. La crescita dell'organismo umano è impetuosa nei primi anni di

vita (dalla nascita ai 3 anni viene accumulato il 30% del totale), dopo questa prima fase si ha un momento di rallentamento della crescita (dai 3 anni sino all'inizio della pubertà l'aumento è del 20% del totale), ma poi, poco prima l'età della pubertà, l'organismo ricomincia a crescere velocemente (durante il periodo puberale l'aumento è del 30-40%), dopo la pubertà infine le ossa continuano ancora per un po' a ingrandirsi e a irrobustirsi (fino ai 20-21 anni si registra un ulteriore aumento del 15-20%), fino al raggiungimento del picco di massa ossea, ossia il momento in cui lo scheletro ha raggiunto il punto di massima forza, robustezza e densità che può avere nel corso della vita. Da questo momento in poi, e per alcuni anni, lo scheletro si mantiene in equilibrio, ovvero la quantità di osso riassorbito dagli osteoclasti è più o meno equivalente a quella prodotta dagli osteoblasti. Intorno ai cinquant'anni però questo rapporto inizia ad invertirsi, e la quantità di osso riassorbito supera quella di osso prodotto: si tratta di un naturale processo di invecchiamento del tessuto osseo, parallela all'invecchiamento di ogni altro tessuto organico.

CALCIO E OSSA: UN BINOMIO INSCINDIBILE

Perché il picco di massa ossea è importante?

Il picco di massa ossea, come abbiamo visto, è il momento in cui lo scheletro raggiunge il punto di massima forza e robustezza nel corso della vita. È estremamente importante che in questo momento le ossa crescano al massimo del loro potenziale genetico: un potenziale che ovviamente non è uguale per tutti, ma è fondamentale che tutti sfruttino al massimo le proprie possibilità. Perché è così importante? Perché da ora in poi lo scheletro non crescerà più: se avremo accumulato molto osso, avremo di che “vivere di rendita” nella terza età. Avere raggiunto il massimo del proprio potenziale picco di massa ossea, significa poter avere più osso a disposizione per far fronte al naturale invecchiamento del tessuto osseo. Ecco quindi che è fondamentale preoccuparsi che i bambini e i giovani crescano in salute e possano sviluppare le proprie ossa al meglio possibile.

Un introito di calcio basso nei neonati e nei bambini può infatti

contribuire a condizioni patologiche come l'osteoporosi, con conseguenti fratture da fragilità sino al rachitismo. Allo stesso modo nell'adolescente un'introduzione limitata di calcio può aumentare la fragilità ossea. Inoltre, un ridotto introito di calcio con la dieta nei bambini e negli adolescenti può aumentare il rischio di frattura in età adulta e avanzata. Alcuni studi hanno mostrato che introducendo livelli più alti di calcio nella dieta degli adolescenti si ha un'accelerazione della crescita, mentre se il calcio nella dieta è insufficiente, l'altezza raggiunta nell'adulto è inferiore a quella attesa. Anche se fondamentale, il calcio da solo però non basta ad avere un'ottimale salute ossea; anche l'esposizione alla luce solare è indispensabile, per permettere una sufficiente sintesi di vitamina D, così come un adeguato introito di proteine e calorie.

CALCIO E OSSA: UN BINOMIO INSCINDIBILE

Gravidanza e allattamento: come viverle in salute?

Uno dei momenti più delicati nella vita di una donna è la gravidanza: il formarsi di una nuova vita rappresenta un evento che coinvolge profondamente non solo la sfera psicologica e affettiva, ma soprattutto quella fisica. Uno degli alimenti di cui la donna in gravidanza ha maggiore fabbisogno è calcio, che deve andare a costituire le ossa della nuova vita che si va formando. Per soddisfare questa accresciuta necessità, in questa fase della vita femminile la capacità di assorbire calcio da parte dell'intestino raddoppia. Se però il calcio filtrato dall'intestino non basta, l'organismo lo va a sottrarre alla principale riserva a sua disposizione: lo scheletro e i denti. La necessità di calcio del feto cresce rapidamente nell'ultima parte della gravidanza: l'80% dei 30 g di calcio presenti nel corpo del neonato è richiesta nel corso del terzo trimestre. Anche al momento dell'allattamento il corpo della madre è chiamato a fornire al nuovo nato grandi quantità di calcio, che gli consentono di svilupparsi con

grande rapidità. Gravidanza e allattamento sono dunque momenti fondamentali per il presente di madre e figlio, ma anche per il futuro di entrambi. Nel feto infatti è essenziale che il metabolismo minerale sia ottimale, senza carenze, perché sia ottimale anche lo sviluppo scheletrico intrauterino. Nella madre, allo stesso modo, è essenziale che il calcio che in questo momento è necessario al figlio non le sia sottratto alle ossa, ma provenga soprattutto dall'alimentazione, per non rischiare di indebolire le ossa materne. È dunque necessario che le donne durante la gravidanza introducano circa 1.200 milligrammi di calcio al giorno. Questo purtroppo spesso non avviene, e la riduzione del calcio circolante è presumibilmente un'importante causa per molte complicanze in gravidanza, come ipertensione, parto prematuro, basso peso del neonato alla nascita, osteoporosi, crampi muscolari e disturbi cardiovascolari. È noto inoltre che bambini le cui madri hanno introdotto alte quantità di calcio durante la gravidanza, intorno all'età scolare presentano una massa

CALCIO E OSSA: UN BINOMIO INSCINDIBILE

ossea maggiore rispetto a bambini le cui madri ne hanno assunto minori quantità. Queste informazioni dovrebbero servire a raccomandare alle donne in gravidanza un'ottimale introduzione di calcio con l'alimentazione o, quando occorra, con supplementazioni.

Il deterioramento osseo nella terza età è inevitabile?

Un certo deterioramento del tessuto osseo nella terza età, come abbiamo visto, è naturale, ed è parallelo all'invecchiamento di ogni altro tessuto del nostro corpo. Diverso è il caso in cui questo deterioramento avvenga in modo patologico, perché il processo è troppo veloce e perché il tessuto osseo riassorbito è troppo. In questo caso l'osso si indebolisce, diventando eccessivamente poroso: proprio da "osso poroso" prende il nome la condizione di osteoporosi. L'osso osteoporotico è estremamente indebolito e fragile, tanto che si rompe anche per urti di minore importanza. Quando l'osteoporosi è particolarmente grave, l'osso si

frattura anche per una caduta da fermi, o semplicemente muovendosi in modo troppo rapido, starnutando, o perfino soltanto piegandosi per legarsi le scarpe. L'osteoporosi è stata definita una malattia pediatrica che si manifesta in tarda età, infatti i giovani che non hanno potuto sviluppare uno scheletro sano e robusto nell'età dell'accrescimento sono più soggetti a questa condizione. Si è addirittura calcolato che la formazione di uno scheletro sano e robusto, con ossa ben formate e compatte, possa ritardare l'insorgenza dell'osteoporosi in tarda età anche di 12 anni.



OSSO NORMALE



OSSO OSTEOPOROTICO

OSTEOPOROSI

L'osteoporosi è una patologia che colpisce le ossa rendendole più fragili e meno resistenti, aumentando il rischio di frattura (rottura ossea). I soggetti affetti possono andare incontro a una frattura anche dopo un lieve urto o cadendo dalla posizione eretta nel corso delle normali attività quotidiane. L'osteoporosi non presenta segni o sintomi finché non si verifica una frattura, pertanto è spesso definita una "malattia silenziosa". Le fratture da osteoporosi colpiscono prevalentemente sedi come il polso, l'avambraccio, il bacino, l'anca e la colonna vertebrale, e possono provocare dolore intenso, disabilità severa e perfino morte. Si stima che nel mondo si verifichi una frattura osteoporotica ogni tre secondi. A partire dai 50 anni, una donna su tre e un uomo su cinque sono destinati a subire una frattura negli anni successivi. Per le donne il rischio di frattura dell'anca è maggiore rispetto al rischio complessivo di tumore alla mammella, alle ovaie e all'utero. Poiché l'aspettativa di vita aumenta per la maggior parte della popolazione mondiale, i costi finanziari

e umani associati alle fratture osteoporotiche cresceranno in modo esponenziale e diventeranno presto insostenibili, se non saranno presi provvedimenti di prevenzione. L'avvicinarsi alla terza età dei cosiddetti "baby boomers" costituirà a breve un problema sanitario gravissimo dal punto di vista della salute delle ossa. Per questo occorre adoperarsi al meglio per arginare questo pericolo e agire per la prevenzione, in modo da mettersi responsabilmente al sicuro da questo pericolo.

L'osteoporosi colpisce solo le donne in menopausa?

È innegabile che le donne in menopausa siano le più soggette a rischio di osteoporosi: la maggior parte delle fratture si verifica infatti nelle donne dopo i 65 anni di età. Ciò è dovuto al fatto che gli estrogeni, gli ormoni sessuali tipici dell'organismo femminile, giocano un ruolo fondamentale nel regolare il turnover osseo nel corso della vita: quando la cessazione del ciclo mestruale determina un calo degli estrogeni, il riassorbimento osseo comincia rapidamente

OSTEOPOROSI

a superare il processo di formazione di nuovo osso. Ciò accade in modo abbastanza repentino nei primi anni dopo la menopausa. Oltre alla carenza di estrogeni, da questo periodo si inizia a ridurre l'assorbimento intestinale di calcio, mentre ne aumenta la perdita con l'urina. La riduzione della massa ossea indotta dalla menopausa è più grave nelle donne che hanno subito l'asportazione chirurgica delle ovaie o nelle pazienti oncologiche trattate con inibitori delle aromatasi. Non bisogna però pensare che gli uomini siano immuni da questo problema: nel mondo circa un uomo su cinque di età superiore ai 50 anni riporta una frattura ossea a causa dell'osteoporosi e un terzo di tutte le fratture da osteoporosi riguarda gli uomini. Infatti, anche se gli uomini non vanno incontro al "periodo critico" che si verifica nelle donne a partire dai 50 anni, quando negli anni seguenti la menopausa la perdita di tessuto osseo è molto rapida, in questo periodo della vita anche negli uomini inizia una progressiva, anche se più lenta, perdita di tessuto osseo.

Intorno ai 70 anni gli uomini e le donne perdono massa ossea alla stessa velocità e l'assorbimento intestinale di calcio diminuisce allo stesso modo in entrambi i sessi. Paradossalmente, da ora in poi sono gli uomini ad essere più esposti, sia perché spesso non pensano di poter essere a rischio, sia perché una prima frattura in loro si verifica più tardi, quando è più difficile recuperare.

Come sapere se si è a rischio?

Il rischio di sviluppare osteoporosi e fratture da fragilità è determinato da molti fattori. ma anche altri fattori sono determinanti. Su alcuni di essi possiamo intervenire, per esempio: smettendo di fumare, bevendo meno di due unità di alcol al giorno, facendo almeno 30 minuti di attività fisica quotidiana e esponendosi almeno 10 minuti al giorno al sole con la pelle scoperta. Su altri fattori invece non possiamo intervenire, come per l'età, la familiarità o la presenza di malattie che aumentano il livello di rischio.

OSTEOPOROSI

Per sapere se la nostra situazione di rischio è alta o no, possiamo fare un test rapido del rischio di osteoporosi sul sito della Fondazione FIRMO (Fondazione Italiana Ricerca sulle Malattie dell'osso).

TEST DEL RISCHIO OSTEOPOROTICO
19 semplici domande per aiutarti a conoscere lo stato di salute delle tue ossa

Quello che non puoi modificare

La tua storia familiare

1. A uno dei tuoi genitori è mai stata diagnosticata l'osteoporosi, ha mai subito una frattura dopo una semplice caduta (una caduta dalla stazione eretta o anche da un'altezza minore)? sì no
2. Uno dei tuoi genitori ha una "cifosi" (modesta gibbosità)? sì no
3. Hai 40 anni o più? sì no
4. Hai mai subito una frattura per una caduta minore da adulta? sì no
5. Cadi frequentemente (più di una volta nell'ultimo anno) o hai paura di cadere? sì no

Per le donne:

9. Ti è mai stata diagnosticata l'artrite reumatoide? sì no
10. Ti è mai stato diagnosticato un ipertiroidismo o un iperparatiroidismo? sì no
11. Per le donne over 45: sei andata in menopausa prima dei 45 anni? sì no
12. Il tuo ciclo mestruale ha mai subito un arresto per 12 mesi consecutivi o più (escludendo gravidanza, menopausa, isterectomia)? sì no
13. Hai subito l'asportazione delle ovaie prima dei 50 anni, senza assumere la terapia ormonale sostitutiva? sì no

Per gli uomini:

14. Hai mai sofferto di impotenza, mancanza di libido o altri disturbi correlati a bassi livelli di testosterone? sì no

18. Sei allergico al latte e latticini o li eviti non assumi alcun supplemento di calcio? sì no

19. Trascorri meno di 10 minuti al giorno all'aria aperta (con una parte del corpo esposta al sole), e non assumi supplementi di vitamina D? sì no

Se hai risposto "sì" a una di queste domande non che hai l'osteoporosi. La diagnosi di osteoporosi può essere posta solo mediante la misurazione della densità minerale ossea. Ti raccomandiamo di mostrare i risultati del questionario al tuo medico, che ti consiglierà ulteriori indagini, se necessario. La buona notizia è che l'osteoporosi può essere facilmente diagnosticata e trattata. Rivolgiti agli specialisti locali dell'osteoporosi circa

<https://www.fondazionefirmo.com/content/test-rapido-del-rischio-osteoporotico>

I PRINCIPI DI UNA VITA SANA

Il calcio aiuta anche i muscoli?

L'interazione tra lo scheletro e la muscolatura associata è ampiamente documentata: calcio e vitamina D sono fondamentali nella fisiologia del muscolo scheletrico. Il calcio è coinvolto nella regolazione del muscolo scheletrico, in quanto contribuisce allo stimolo neuromuscolare, alla contrazione delle fibre della fibra muscolare e all'attivazione del metabolismo degli zuccheri. La vitamina D ha un ruolo diretto sulla funzione e la vitalità del muscolo. Per le persone più anziane la sarcopenia (perdita di tono muscolare) aumenta il rischio di caduta.

Quanto calcio mi occorre?

Le quantità di calcio raccomandate variano a seconda dell'età e del sesso. In questa tabella sono presentate le quantità di riferimento raccomandate:

CATEGORIA	ETÀ	CALCIO MG/DIE
Lattanti	0 - 6 mesi	400
Lattanti	6 mesi - 1 anno	600
Bambini	1 - 6 anni	800
Bambini	7 - 10 anni	1.000
Adolescenti	11 - 17 anni	1.200
Uomini	18 - 29 anni	1.000
Uomini	30 - 59 anni	800
Uomini	Oltre 60 anni	1.000
Donne	18 - 29 anni	1.000
Donne	30 - 49 anni	800
Donne	Oltre 50 anni (postmenopausa)	1.200 - 1.500
Donne	Gravidanza e allattamento	1.200

I PRINCIPI DI UNA VITA SANA



Per quanto riguarda il nostro Paese, dati relativi al 2005-2006 hanno dimostrato che nella popolazione adulta tra i 18 e i 65 anni l'introito giornaliero di calcio era di circa 800 milligrammi per gli uomini e di 730 milligrammi per le donne, senza variazioni significative nel caso degli ultrasessantacinquenni. Ciò dimostra come i livelli di introduzione di calcio nella popolazione italiana siano inferiori a quelli raccomandati. Questo fenomeno è comunque globale. Secondo un recente studio condotto dall'International Osteoporosis Foundation condotto in 74 paesi, l'introito giornaliero di calcio va da 175 milligrammi (prevalentemente in Africa e Sud America) a 1.233 milligrammi (prevalentemente nei paesi nordeuropei).

È interessante considerare come l'uomo paleolitico introducesse circa il doppio di calcio rispetto a quanto accade oggi: eppure la nostra biologia non è così diversa nei 2 milioni di anni che ci separano dal nostro antenato. L'introito di calcio è inferiore nelle donne rispetto agli

I PRINCIPI DI UNA VITA SANA

uomini, ma soprattutto esistono gravi carenze nell'introito di calcio tra i bambini e gli adolescenti. A riguardo, il progetto Mister Bone portato avanti da Fondazione FIRMO (www.fondazionefirmo.com) è uno dei pochi esempi ad aver sviluppato e validato un questionario di calcio dedicato ai bambini della scuola primaria.

Ci sono popolazioni a maggior rischio di deficit nell'introito e/o assorbimento di calcio, quali donne in gravidanza, donne affette da lunghi periodi di amenorrea, vegani, atleti professionisti, pazienti affetti da malattie infiammatorie intestinali o trattati cronicamente con cortisonici, persone con intolleranza al lattosio, residenti in case di riposo ecc. Per queste persone è necessario porre una particolare attenzione all'introito di calcio con la dieta e offrire supplementazioni quando la dieta non risulti sufficiente.

Dove posso trovare il calcio che mi occorre?

Le principali fonti di calcio nella dieta mediterranea sono i latticini: ecco uno schema che presenta il contenuto di calcio dei principali alimenti a base di latte:

ALIMENTI	CONTENUTO	CONTENUTO IN CA (MG)
Latte intero	1 tazza	290
Latte scremato	1 tazza	300
Yogurt (1 vasetto)	125 g	140
Yogurt alla frutta (1 vasetto)	125 g	140
Parmigiano Reggiano	100 g	1.350
Pecorino stagionato, emmenthal, groviera	100 g	1.100 - 1.200
Caciocavallo, caciotta, fontina, gorgonzola, provolone	100 g	600 - 900
Formaggino, mozzarella, ricotta, scamorza	100 g	300 - 450
Cioccolato al latte	100 g	250
Gelato	100 g	185

I PRINCIPI DI UNA VITA SANA

Dove posso trovare il calcio che mi occorre?

Le principali fonti di calcio nella dieta mediterranea sono i latticini: ecco uno schema che presenta il contenuto di calcio dei principali alimenti a base di latte:

Esistono anche vegetali ricchi di calcio, come i semi di sesamo, che contengono per peso tanto calcio quanto il parmigiano. Ma è bene sapere che le calorie contenute nel sesamo superano quelle contenute in un peso corrispondente di parmigiano. I semi di chia contengono circa 600 milligrammi di calcio per etto. I semi di lino, consumabili crudi o una volta germogliati, contengono 256 milligrammi di calcio per etto, oltre a contenere anche omega-3.

La quinoa, una pianta erbacea di origine andina, può contenere fino a 100 milligrammi di calcio per etto e anche tutti gli aminoacidi, inclusi quelli essenziali. Il cavolo verde e gli spinaci contengono circa 60-100 milligrammi di calcio per etto. La melassa scura, un liquido che si ricava durante

Anche mandorle e fichi secchi contengono calcio e mentre le mandorle forniscono circa 250 milligrammi di calcio per etto, una porzione di 5 fichi secchi al giorno garantisce un apporto quotidiano di calcio intorno a 130 milligrammi.



I PRINCIPI DI UNA VITA SANA

L'acqua è una buona fonte di calcio?

Le acque minerali ricche di calcio (quelle che ne contengono oltre 150 milligrammi per litro) rappresentano un'ottima fonte di questo minerale. In Italia ne abbiamo di naturalmente ricche che contengono fino a circa 400 milligrammi di calcio per litro.

Il calcio presente nelle acque minerali ha la virtù di essere facilmente assorbibile a livello intestinale e di avere un introito calorico pari a zero. Sorprendentemente tra le acque del rubinetto non ne esiste alcuna che abbia una quantità di calcio di 150 milligrammi per litro, né sono disponibili oggi documentazioni sufficienti per comprendere se e quanto calcio venga trattenuto dai depuratori domestici.

Nella tabella che segue, è indicata la classificazione delle acque a seconda dei minerali in esse contenuti.

Per sapere se un'acqua è calcica, occorre leggere nell'etichetta la percentuale di calcio contenuta. Le acque calciche sono

utilissime per chi non riesce ad assumere con la dieta il calcio sufficiente, come nel caso di persone intolleranti al lattosio e che quindi eliminano latte e derivati dalla dieta, e vegani che scelgono di non consumare alimenti di origine animale.

Il calcio assunto con l'acqua è dunque un'importantissima fonte di calcio, perché il calcio contenuto è immediatamente biodisponibile e non ha alcuna controindicazione.

ACQUE		MG/L
Bicarbonata	Tenore di bicarbonato	> 600
Solfata	Tenore di solfati	> 200
Clorurata	Tenore di cloruro	> 200
Sodica	Tenore di sodio	> 200
Calcica	Tenore di calcio	> 150
Magnesica	Tenore di magnesio	> 50
Fluorata	Tenore di fluoro	> 1
Ferruginosa	Tenore di ferro bivalente	> 1

