

明 細 書

発明の名称：

超音波スケーラー用チップおよび超音波スケーラーならびに歯ブラシ 技術分野

[0001] 本発明は、超音波スケーラー用チップおよび超音波スケーラーならびに歯ブラシに関する。

背景技術

[0002] 従来、超音波振動子により発生する超音波振動をプローブの先端部に伝えて歯石の粉碎を行い、液供給手段により供給される消毒用液をプローブ先端部から歯部へ供給し、供給された消毒溶液に対して光源装置からの光をライトガイドにより導光して照射することによりヒドロキシラジカルを発生させて殺菌を行なう超音波スケーラーが知られている（例えば、特許文献1参照）。

また、光源からの紫外線を含む光を、光ファイバーから成るブラシを通してブラシの先端から照射し殺菌する歯ブラシが開示されている（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-235979号公報

特許文献2：特開平9-140454号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の超音波スケーラーでは、ヒドロキシラジカルを発生させて殺菌を行うため、ライトガイドの光を歯石除去部に照射する。しかし、プローブの先端開口は細いため、さらに細いライトガイドの光が照射される範囲は狭く、ヒドロキシラジカルが発生する範囲が限られて、殺菌効果を十分に発揮できないという課題があった。

特許文献 2 に記載の歯ブラシでは、紫外線により口内に悪影響を及ぼすおそれがあるという課題があった。

[0005] 本発明は、このような課題に着目してなされたもので、殺菌効果が高い超音波スケーラー用チップおよび超音波スケーラーを提供することを目的としている。また、口内への影響が少ない歯ブラシを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明に係る超音波スケーラー用チップは、殺菌する所定波長領域の光の光源を有する超音波スケーラー本体に取り付けて使用するための超音波スケーラー用チップであって、チップ本体と、光ファイバーとを有し、前記チップ本体は管状であって先端開口と後端開口とを有し、超音波スケーラー本体に取付け可能な後端を有し、中間に湾曲部を有し、前記光ファイバーは前記チップ本体の最小の内径より細く、前記光源の光を入射可能な後端を有し、前記チップ本体の前記後端開口から前記先端開口まで挿入され、前記チップ本体の超音波振動により先端が振動するよう中間部が前記湾曲部に接触していることを、特徴とする。

[0007] 本発明に係る超音波スケーラー用チップは、後端を超音波スケーラー本体に取り付けて使用される。チップ本体は、歯周ポケットの内部の歯石を超音波振動により粉碎除去する。光ファイバーは、チップ本体の超音波振動により先端が振動し、振動する範囲で、殺菌する光を照射する。このため、光ファイバーは、チップ本体に固定されている場合に比べて、広い範囲に光を照射することができ、殺菌効果を高めることができる。光ファイバーは中間部がチップ本体の湾曲部に接触しているため、チップ本体の超音波振動が光ファイバーに確実に伝導される。

[0008] 殺菌する所定波長領域の光には、波長 400 nm～420 nm の光が好ましい。光ファイバーによる光の照射は、殺菌効果を高めるため、過酸化水素水または次亜塩素酸の存在下で行われることが好ましい。チップ本体の湾曲部には、光ファイバーの接触する位置に曲面状の突起を有していてもよい。

この場合、光ファイバーが突起に当たったり突起から外れたりして、その振動幅が大きくなり、光の照射範囲、すなわち殺菌範囲をより広くすることができる。

[0009] 本発明に係る超音波スケーラー用チップで、前記チップ本体は面对称の外形を有し、歯周ポケットに挿入可能な先端部を有し、前記先端部の外面に長さ方向に沿って伸び、前記チップ本体の対称面に対して垂直方向に突出する1対の突出部を有することが好ましい。この場合、突出部により歯石を効果的に粉砕除去することができる。

光ファイバーの先端は、前記先端開口から突出していてもよい。この場合、光ファイバーの先端の振動幅が大きくなり、光の照射範囲、すなわち殺菌範囲をより広くすることができる。

[0010] 本発明に係る超音波スケーラーは、前記超音波スケーラー用チップを有する超音波スケーラーであって、超音波スケーラー本体と、液体供給手段と、超音波発生手段と、光源とを有し、前記超音波スケーラー本体は、前記液体供給手段と前記超音波発生手段と前記光源とを収納し、前記超音波スケーラー用チップの前記後端開口に取り付けられ、前記液体供給手段は、前記チップ本体の前記後端開口に液体を供給して前記先端開口から放出可能に設けられ、前記超音波発生手段は超音波を発生して前記チップ本体を超音波振動させるよう設けられ、前記光源は前記光ファイバーの後端に殺菌する所定波長領域の光を入射させるよう設けられていることを、特徴とする。

[0011] 本発明に係る超音波スケーラーは、超音波発生手段によりチップ本体を超音波振動させて、チップ本体により歯周ポケットの内部の歯石を超音波振動で粉砕除去する。光ファイバーは、チップ本体の超音波振動により先端が振動し、振動する範囲で、光源からの殺菌する光を照射する。このため、光ファイバーは、チップ本体に固定されている場合に比べて、広い範囲に光を照射し殺菌することができる。光ファイバーは、中間部がチップ本体の湾曲部に接触することにより、チップ本体の超音波振動を確実に伝導される。液体供給手段により、チップ本体の先端開口から液体を放出する。液体に消毒液

を用いることより、歯石除去とともに消毒を行うことができる。特に、光源の光を波長400nm～420nmの光とし、液体供給手段により供給される液体を3質量%以下の濃度の過酸化水素水または次亜塩素酸とすることにより、安全に殺菌効果を高めることができる。

[0012] 本発明に係る超音波スケーラーは、チップ本体の先端部の外面に突出部を有する前述の超音波スケーラー用チップを有し、前記超音波発生手段は前記チップ本体を前記突出部の長さ方向に対して垂直かつ突出方向に対して垂直の方向に超音波振動させる構成を有することが好ましい。この場合、チップ本体の超音波振動方向に合わせて突出部で歯石を効果的に粉碎除去することができる。

[0013] 本発明に係る歯ブラシは、ハンドルとヘッドとブラシとを有し、前記ヘッドは内部に、波長400～420nmの光を照射するLEDを有し、前記ハンドルの端部に設けられ、前記ブラシは光ファイバーから成り、前記LEDの光を入射し、入射した光を先端から出射するよう前記ヘッドに設けられていることを、特徴とする。

[0014] 本発明に係る歯ブラシは、ハンドルを握って歯磨きする際、光ファイバーから成るブラシの先端から波長400～420nmの光を照射することができる。3質量%以下の濃度の過酸化水素水または次亜塩素酸を口に含んで歯磨きすることにより、光の照射箇所ではドロキシラジカルを発生させ、殺菌することができる。波長400～420nmの光は、紫外線に比べて、口内への影響が小さく、安全に殺菌することができる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、殺菌効果が高い超音波スケーラー用チップおよび超音波スケーラーを提供することができる。また、口内への影響が少ない歯ブラシを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施の形態の超音波スケーラー用チップを示す側面図である。
[図2]図1に示す超音波スケーラー用チップの先端部の拡大平面図である。

[図3]本発明の実施の形態の超音波スケーラーの構造を示す説明図である。

[図4]本発明の実施の形態の歯ブラシの構造を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面に基づき、本発明の実施の形態について説明する。

図1は本発明の実施の形態の超音波スケーラー用チップを示し、図2はその先端部を示している。図3は、その超音波スケーラー用チップを有する超音波スケーラーを示している。

[0018] 図3に示すように、超音波スケーラーは、超音波スケーラー用チップ1と、超音波スケーラー本体2と、液体供給手段3と、超音波発生手段4と、光源5と、電源6と、スイッチ7とを有している。

[0019] 図1に示すように、超音波スケーラー用チップ1は、チップ本体11と、光ファイバー12とを有している。チップ本体11は、管状であって先端開口13と後端開口14とを有している。チップ本体11は、超音波スケーラー本体2に取付け可能な後端15を有し、中間に湾曲部16を有している。チップ本体11は後端15にファイバーアダプター17が取り付けられている。チップ本体11は、面对称の外形を有し、歯周ポケットに挿入可能な細い先端部1aを有している。図2に示すように、チップ本体11は、先端部1aの外面に長さ方向に沿って伸び、チップ本体11の対称面に対して垂直方向に突出する1対のフィン状の突出部18を有している。

[0020] 光ファイバー12は、チップ本体11の最小の内径より細く、光源5の光を入射可能な後端15を有している。光ファイバー12は、可撓性を有し、チップ本体11の後端開口14に取り付けられたファイバーアダプター17から先端開口13まで挿入されている。光ファイバー12は、チップ本体11の先端開口13でチップ本体11との間に周囲に隙間をあけて配置されている。光ファイバー12は、チップ本体11の超音波振動により先端が振動するよう中間部が湾曲部16に接触している。

[0021] 超音波スケーラー本体2は、液体供給手段3と超音波発生手段4と光源5とを収納している。超音波スケーラー本体2は、先端が超音波スケーラー用

チップ１の後端１５に取り付けられている。液体供給手段３は、超音波スケーラー本体２の外部の液体タンク３１の内部に收容された液体を、チップ本体１１の後端開口１４に供給して先端開口１３から放出可能に設けられている。液体には、３質量％以下の濃度の過酸化水素水または次亜塩素酸が好適に用いられる。

[0022] 超音波発生手段４は、超音波を発生してチップ本体１１を超音波振動させるよう設けられている。超音波発生手段４は、チップ本体１１を突出部１８の長さ方向に対して垂直かつ突出方向に対して垂直の方向（図１の矢印方向）に超音波振動させる構成を有している。

光源５は、ＬＥＤから成り、光ファイバー１２の後端１５に、殺菌する所定波長領域の光を、レンズ１９を介してレーザー光で入射させるよう設けられている。光源５が照射する光は、波長４００～４２０ｎｍの光である。

電源６は、１００Ｖ電源から成り、液体供給手段３と超音波発生手段４と光源５とに駆動または発光する電力を供給するよう接続されている。電源６は、スイッチ７の操作によりオン・オフを切換え可能である。

[0023] 次に、作用について説明する。

本発明に係る超音波スケーラーは、歯科治療で使用され、チップ本体１１の先端部１ａを歯周ポケットに挿入して使用される。スイッチ７をオンにしたとき、超音波発生手段４によりチップ本体１１を超音波振動させて、チップ本体１１により歯周ポケットの内部の歯石を超音波振動で粉砕除去する。超音波発生手段４は、チップ本体１１を突出部１８の長さ方向に対して垂直かつ突出方向に対して垂直の方向に超音波振動させるため、チップ本体１１の超音波振動方向に合わせて突出部１８で歯石を効果的に粉砕除去することができる。

[0024] 光ファイバー１２は、チップ本体１１の超音波振動により先端が振動し、振動する範囲で、光源５からの殺菌する光を照射する。このため、光ファイバー１２は、チップ本体１１に固定されている場合に比べて、広い範囲に光を照射することができ、殺菌効果を高めることができる。光ファイバー１２

は中間部がチップ本体 11 の湾曲部 16 に接触しているため、チップ本体 11 の超音波振動が光ファイバー 12 に確実に伝導される。液体供給手段 3 により、チップ本体 11 の先端開口 13 から歯周ポケット内に液体を放出すれば、歯石除去とともに消毒を行うことができる。光源 5 の波長 400 nm ~ 420 nm の光は、3 質量%以下の過酸化水素水または次亜塩素酸と反応してヒドロキシラジカルを発生させる。これにより、人体に対して安全に殺菌することができ、歯周病菌の増殖を抑制することができる。

[0025] 図 4 は本発明の実施の形態の歯ブラシを示している。

図 4 に示すように、歯ブラシは、ハンドル 51 とヘッド 52 とブラシ 53 と電源 54 とスイッチ 55 とを有している。ヘッド 52 は内部に、波長 400 ~ 420 nm の光を照射する LED 56 を有している。ヘッド 52 は、ハンドル 51 の端部に一体的に設けられている。ブラシ 53 は、光ファイバーから成り、LED 56 の光を入射し、入射した光を先端から出射するようヘッド 52 に設けられている。ブラシ 53 は、1 本 1 本、端部がヘッド 52 に植え込まれて取り付けられていても、中央から折り曲げられて中央部でヘッド 52 に植え込まれて取り付けられていてもよい。電源 54 は、電池から成り、ハンドル 51 の内部に設けられている。電源 54 は、LED 56 に電力を供給する。電源 54 は、スイッチ 55 の操作によりオン・オフを切換え可能である。

[0026] 歯ブラシは、ハンドル 51 を握って歯磨きする際、スイッチ 55 をオンにすることにより、光ファイバーから成るブラシ 53 の先端から波長 400 ~ 420 nm の光を照射することができる。3 質量%以下の濃度の過酸化水素水または次亜塩素酸を口を含んで歯磨きすることにより、光の照射箇所ヒドロキシラジカルを発生させ、殺菌することができる。波長 400 ~ 420 nm の光は、紫外線に比べて、口内への影響が小さく、安全に殺菌することができる。

符号の説明

[0027] 1 超音波スケーラー用チップ

- 1 a 先端部
- 2 超音波スケーラー本体
- 3 液体供給手段
- 4 超音波発生手段
- 5 光源
- 6 電源
- 7 スイッチ
- 1 1 チップ本体
- 1 2 光ファイバー
- 1 3 先端開口
- 1 4 後端開口
- 1 6 湾曲部
- 1 8 突出部
- 5 1 ハンドル
- 5 2 ヘッド
- 5 3 ブラシ
- 5 4 電源
- 5 5 スイッチ
- 5 6 L E D

請求の範囲

- [請求項1] 殺菌する所定波長領域の光の光源を有する超音波スケーラー本体に取り付けて使用するための超音波スケーラー用チップであって、
- チップ本体と、光ファイバーとを有し、
- 前記チップ本体は管状であって先端開口と後端開口とを有し、超音波スケーラー本体に取付け可能な後端を有し、中間に湾曲部を有し、
- 前記光ファイバーは前記チップ本体の最小の内径より細く、前記光源の光を入射可能な後端を有し、前記チップ本体の前記後端開口から前記先端開口まで挿入され、前記チップ本体の超音波振動により先端が振動するよう中間部が前記湾曲部に接触していることを、
- 特徴とする超音波スケーラー用チップ。
- [請求項2] 前記チップ本体は面对称の外形を有し、歯周ポケットに挿入可能な先端部を有し、前記先端部の外面に長さ方向に沿って伸び、前記チップ本体の対称面に対して垂直方向に突出する1対の突出部を有することを、
- 特徴とする請求項1記載の超音波スケーラー用チップ。
- [請求項3] 前記光ファイバーの先端が前記先端開口から突出していることを、
- 特徴とする請求項1または2記載の超音波スケーラー用チップ。
- [請求項4] 請求項1、2または3記載の超音波スケーラー用チップを有する超音波スケーラーであって、
- 超音波スケーラー本体と、液体供給手段と、超音波発生手段と、光源とを有し、
- 前記超音波スケーラー本体は、前記液体供給手段と前記超音波発生手段と前記光源とを収納し、前記超音波スケーラー用チップの前記後端に取り付けられ、
- 前記液体供給手段は、前記チップ本体の前記後端開口に液体を供給して前記先端開口から放出可能に設けられ、
- 前記超音波発生手段は超音波を発生して前記チップ本体を超音波振

動させるよう設けられ、

前記光源は前記光ファイバーの後端に殺菌する所定波長領域の光を入射させるよう設けられていることを、

特徴とする超音波スケーラー。

【請求項5】 請求項2記載の超音波スケーラー用チップを有し、前記超音波発生手段は前記チップ本体を前記突出部の長さ方向に対して垂直かつ突出方向に対して垂直の方向に超音波振動させる構成を有することを、

特徴とする請求項4記載の超音波スケーラー。

【請求項6】 ハンドルとヘッドとブラシとを有し、

前記ヘッドは内部に、波長400～420nmの光を照射するLEDを有し、前記ハンドルの端部に設けられ、

前記ブラシは光ファイバーから成り、前記LEDの光を入射し、入射した光を先端から出射するよう前記ヘッドに設けられていることを

、

特徴とする歯ブラシ。