

Le tétanos en Suisse de 1974 à 2007

De 1974 à 2007, 59 cas de tétanos ont été déclarés à l'Office fédéral de la santé publique (OFSP); 37 cas supplémentaires de décès dus au tétanos ont été déclarés à l'Office fédéral de la statistique (OFS) pour la même période, décès non déclarés à l'OFSP. Au total, on compte donc 96 cas de tétanos connus (entre 0 et 9 par an), dont 44 décès (46%). Sur les 96 cas recensés, 80% concernaient des patients de 60 ans et plus, 81% des femmes. En ce qui concerne les 59 cas déclarés à l'OFSP, le statut vaccinal au moment de la maladie était connu pour 38 patients (64%); 25 patients (66%) n'étaient pas vaccinés et aucune des 13 personnes vaccinées ne l'était complètement. Si l'on compare les cas déclarés (OFSP et OFS) à ceux figurant dans la statistique médicale des hôpitaux, on peut en déduire que le taux de sous-déclaration des cas de tétanos est supérieur à 50%. Le tétanos est une maladie grave évitable par la vaccination. Le statut vaccinal doit être régulièrement contrôlé, surtout chez les personnes âgées et les personnes exposées à un risque accru (par exemple les professions où le risque de blessure est important).

1. INTRODUCTION

Le vaccin antitétanique est disponible en Suisse depuis 1940, ce qui a permis de réduire massivement le fardeau de la maladie. On continue toutefois à observer régulièrement quelques cas, comme le montrent les déclarations relatives aux maladies et aux décès.

Le présent article fait le point sur le tétanos et sur sa prévention, ainsi que sur l'évolution épidémiologique observée ces 30 dernières années.

2. LA MALADIE

Clostridium tetani est un bacille gram positif, mobile, sporulant, anaérobie strict. Les spores sont présentes partout dans le sol; on les trouve également dans les fèces des chevaux, des bovins et des moutons, plus rarement dans les selles humaines [1].

La condition préalable à une infection est une blessure de la peau ou

des muqueuses, qui peut toutefois déjà être guérie au moment où les symptômes apparaissent. Les plaies profondes, les plaies contenant des tissus dévitalisés ou un corps étranger (écharde, clou, épines) créent un environnement plus favorable au développement de *C. tetani*, mais n'importe quelle effraction cutanée peut permettre l'infection: abrasion cutanée, brûlures ou engelures, morsures, accidents de la circulation. Le tétanos peut également compliquer certaines plaies chroniques: ulcères de décubitus, abcès, gangrène, par ex. dans le diabète. Des cas de tétanos surviennent également chez les consommateurs de drogues, qui s'infectent soit par piqûre d'aiguille, soit par injection de produits contaminés. En 2003, un grand nombre de cas de tétanos ont été enregistrés chez des toxicomanes en Angleterre [2]. Les injections de drogue sont également mentionnées comme facteur de risque aux Etats-Unis [3].

Le tétanos néonatal (se mani-

festant dans les deux premières semaines de vie, en raison d'un manque d'hygiène dans le soin du cordon ombilical) et le tétanos survenant après un avortement septique sont des présentations particulières de tétanos.

La toxine, appelée tétanospasmine, est responsable des symptômes cliniques. Elle se fixe sur les récepteurs gangliosidiques des neurones et migre de manière rétrograde, le long des nerfs périphériques ou par voie sanguine, jusqu'aux cornes antérieures de la moelle épinière ou du cervelet, provoquant une augmentation du tonus musculaire [4].

La durée d'incubation, qui dépend de la quantité de toxines formées, peut aller de quelques jours à trois semaines, voire davantage. Elle est brève dans les cas graves, plus longue dans les cas bénins. La maladie ne laisse qu'une immunité limitée. Les premiers signes caractéristiques sont le trismus et le rictus sardonique, qui sont suivis d'états tonico-cloniques susceptibles de toucher également les muscles respiratoires. On distingue plusieurs formes cliniques (localisée, généralisée et cérébrale) [1, 4, 5].

Généralement, le diagnostic est posé sur la base du tableau clinique. La toxine tétanique peut être mise en évidence dans le sérum du patient par le test de neutralisation chez la souris [5, 6]. La culture de l'agent pathogène réussit assez rarement.

Les mesures thérapeutiques sont de deux ordres: d'une part, l'administration intra-musculaire d'immunoglobulines antitétaniques humaines à des doses allant de 3000 à 6000 UI; d'autre part, un traitement antibiotique et un traitement symptomatique. Un large débridement des plaies infectées est nécessaire. Le traitement doit être suivi de la vaccination, car l'immunité conférée par une infection traitée n'est pas suffisante.

Dans les pays occidentaux (p. ex., Allemagne, France, Italie), la létalité du tétanos généralisé est de l'ordre de 20 à 50%. Le nombre de décès dus à cette maladie dans le monde varie, selon les estimations, entre 800 000 et 1 000 000 par an, les taux les plus élevés s'observent en Afrique. La létalité du tétanos néonatal est de 90% [5].

3. MESURES PRÉVENTIVES

3.1. Vaccinations recommandées

Le plan national de vaccination recommande six doses (à l'âge de 2, 4, 6, 15-24 mois, 4-7 ans et 11-15 ans), suivies d'un rappel tous les dix ans. Les personnes non vaccinées et les enfants à partir de 1 an reçoivent trois doses (aux temps 0, 2 et 8 mois), puis, selon l'âge, une quatrième entre 4 et 7 ans (au minimum deux ans après la dernière dose) et une cinquième entre 11 et 15 ans. Un rappel est administré ensuite tous les dix ans. Chez l'enfant < 5 ans, la vaccination de base est associée à celles contre la diphtérie, la coqueluche et la polio, ainsi qu'à celle contre *Haemophilus influenzae* type b (DTP_a-IPV-Hib), puis les rappels se font avec la diphtérie et la coqueluche (jusqu'à 15 ans) et, le cas échéant, avec la polio [7]. Des études récentes montrent que la durée de protection de la vaccination contre le tétanos est supérieure à 10 ans [8, 9]. Les recommandations concernant l'intervalle de temps à respecter entre les rappels vont être revues prochainement.

Des réactions indésirables dues au vaccin, comme des douleurs et un érythème, s'observent dans 25 à 85% des cas. Les rappels provoquent de la fièvre et des nausées chez 0,5 à 1% des personnes vaccinées. Les complications telles que névrites (5 à 10 sur 1 million de doses, s'observent chez les adultes) et réactions anaphylactiques (1 à 6 sur 1 million de doses) sont très rares [10, 11].

Globalement, les réactions locales et systémiques augmentent avec le nombre de doses administrées. Il faut donc éviter les survaccinations, dues parfois à une documentation lacunaire des vaccins reçus [10, 12]. Quand les réactions locales sont très marquées et douloureuses, il peut être justifié, afin d'éviter une survaccination, de demander une recherche sérologique des anticorps antitétaniques, de préférence avant la date prévue pour le rappel suivant.

3.2. Prophylaxie post-expositionnelle

Pour les personnes ayant reçu au moins trois doses de vaccin antité-

tanique, on recommande d'administrer en cas de blessure une dose de rappel dT/dTp_a (dès 8 ans) ou DTP_a-IPV (<8 ans) si la dernière vaccination remonte à plus de 5 ans (>10 ans en cas de blessure légère non souillée). Pour les personnes ayant reçu moins de trois doses de vaccin antitétanique ou au status vaccinal inconnu, on recommande d'administrer une dose de dT/dTp_a (dès 8 ans) ou DTP_a-IPV (<8 ans) et de compléter la protection par l'administration d'immunoglobulines, sauf si les blessures sont légères et propres. L'administration d'une dose de T monovalent en cas de blessure devrait être évitée, particulièrement chez les jeunes enfants n'ayant pas encore complété, selon le plan de vaccination, leur immunisation contre diphtérie, coqueluche, poliomyélite et Hib. Il est important de compléter ensuite, si nécessaire, la vaccination indépendamment de l'administration ou non d'IgG [7]. La prophylaxie antitétanique lors de plaie est décrite dans le *tableau 1*.

4. EPIDÉMIOLOGIE

4.1. Méthodes

En Suisse, les médecins sont tenus depuis 1974 de déclarer les cas de tétanos dans un délai d'une semaine [13]. Le critère de déclaration est le diagnostic clinique.

Depuis cette date, le formulaire de déclaration a été modifié deux fois. Jusqu'en 1986, il ne demandait que quelques brèves indications,

sans données cliniques. En 1987, ont été ajoutées des questions sur les manifestations cliniques, ainsi que sur le traitement et le statut vaccinal; on a introduit en même temps la distinction entre tétanos localisé, céphalique et généralisé. En 1999, le formulaire a été modifié une nouvelle fois: la distinction entre les trois formes a été supprimée, mais des questions précises sur les manifestations cliniques (opisthotonos, trismus) ont été ajoutées.

Il n'existe donc pas de données complètes pour tous les cas déclarés depuis 1974. Une étude publiée en 1993 [14] analysait les données sur le tétanos relatives aux années 1980-1989 en Suisse. Pour 10 cas sur les 15 déclarés durant cette période, on dispose donc d'informations supplémentaires qui ne figuraient pas dans les déclarations, informations qui ont été prises en compte dans le présent article.

Tous les cas déclarés ont été retenus ici, sans utilisation d'une définition de cas.

Les cas de décès par tétanos déclarés à l'OFSP sont à la disposition de l'OFSP depuis 1941. Ils correspondent aux codes A33-35 de la classification internationale des maladies (CIM 10). Depuis 1974 seuls les diagnostics principaux ont été pris en compte [15].

4.2. Déclarations

De 1974 à 2007, 59 cas de tétanos ont été déclarés à l'OFSP, tandis que 37 décès étaient déclarés en

Tableau 1
Prophylaxie antitétanique lors de plaie

Statut vaccinal	Plaies propres, légères		Toutes les autres plaies ¹⁾	
	dT/dTp _a /DTP _a -IPV ²⁾	IgG ³⁾	dT/dTp _a /DTP _a -IPV ²⁾	IgG ³⁾
<3 doses/inconnu	oui	non	oui	oui
≥3 doses	oui/non ⁴⁾	non	oui/non ⁵⁾	non

¹⁾ Sont considérées comme «autres plaies» des plaies profondes et/ou souillées (contaminées avec de la poussière, de la terre, de la salive, des selles), des blessures par écrasement et perte des tissus ou par pénétration de corps étrangers comme par ex. les blessures par balle, des morsures, des déchirures, des piqûres. Les brûlures ou engelures graves, les avortements septiques, les nécroses tissulaires font également partie des plaies à risque de tétanos.

²⁾ Administration d'un vaccin combiné avec la diphtérie. Chez les enfants de moins de 8 ans, administration d'une combinaison avec un dosage antidiphtérique enfant (D), une composante coqueluche (P_a) et une composante polio (IPV). Chez les enfants entre 8 et 15 ans (jusqu'au 16^{ème} anniversaire), il faut également envisager l'administration d'une dose de p_a (coqueluche à dosage réduit).

³⁾ IgG: immunoglobulines antitétaniques.

⁴⁾ Rappel à effectuer si plus de 10 ans se sont écoulés depuis la dernière dose.

⁵⁾ Rappel à effectuer si plus de 5 ans se sont écoulés depuis la dernière dose.

plus à l'OFS. On a donc au total 96 cas connus de tétanos, ce qui correspond à une incidence annuelle moyenne de 0,04 cas pour 100 000 habitants (figure). Le nombre de cas déclarés varie entre 0 et 9 par an.

Du point de vue de la nationalité, il s'agit principalement de Suisses (50 cas, 85%), 3 cas (5%) sont de nationalité étrangère (espagnole, albanaise et italienne). Les indications sur la nationalité font défaut dans six cas (10%).

4.3 Distribution des déclarations selon l'âge et le sexe

Parmi 96 déclarations il y a 17 hommes (18%) et 70 femmes (73%) et 8 sans mention du sexe. La personne la plus jeune avait 10 ans, la plus âgée 92. Dans neuf cas, l'âge n'était pas connu. Trois patients avaient moins de 20 ans. Le groupe des personnes âgées de 60-79 ans était, avec 42 cas (44%), le plus représenté; il comprenait 37 femmes (88%) et 5 hommes (12%). Il est suivi par le groupe des personnes

âgées de 80 ans et plus, avec au total 28 cas (29%). Le groupe des personnes âgées de 0-19 ans était le moins représenté (3%). La distribution des cas de tétanos en Suisse par groupes d'âge et par sexe est illustrée au tableau 2.

4.4 Décès

De 1974 à 2007, 44 décès dus au tétanos (46% des cas connus) ont été déclarés à l'OFSP et/ou à l'OFS. Sur ces 44 décès, six figuraient

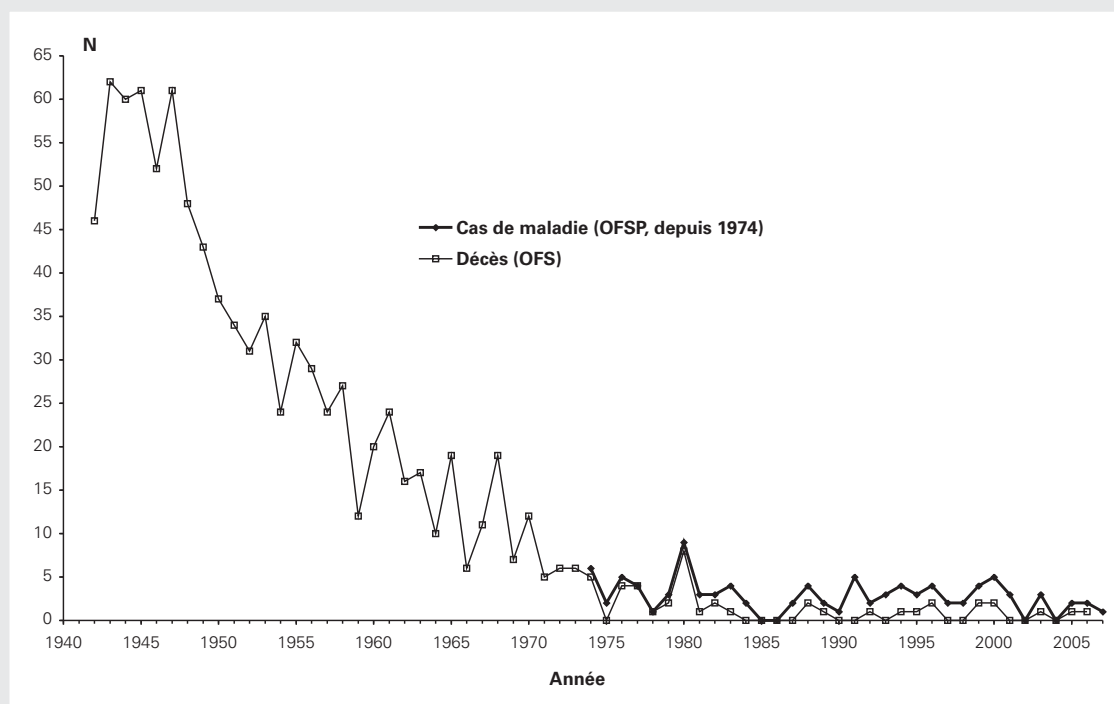
dans les deux banques de données. Dans l'un des cas déclarés à l'OFS, le tétanos n'était pas le diagnostic principal. Parmi les malades décédés du tétanos, le plus jeune avait 33 ans (un homme) et les plus âgées 92 ans (deux personnes). Le pourcentage de décès était le plus élevé dans le groupe d'âge des ≥ 80 ans, suivi par celui des 60-79 ans. Les données sur les décès par tétanos en fonction de l'âge et du sexe, ainsi qu'en pourcentages (OFSP + OFS),

Tableau 2
Cas de tétanos déclarés en Suisse selon les groupes d'âge et le sexe, 1974-2007*

Groupes d'âge	Hommes N	Hommes (%)	Femmes N	Femmes (%)	N	Total (%)
0-9		0		0	0	0
10-19	2	12	1	1	3	3
20-39	4	23	1	1	5	5
40-59	3	18	6	9	9	10
60-79	5	29	37	53	42	44
≥80	3	18	25	36	28	29
inconnu			1	1	9	10
Total	17	100	71	100	96	100

* L'âge manque dans 9 déclarations, le sexe manque dans 8 d'entre elles

Figure
Tétanos: déclarations des cas de maladie (OFSP 1974 à 2007) et des décès (OFS 1942 à 2007)



sont récapitulées dans le *tableau 3*. On parle ici de pourcentage et non pas de létalité, car on suppose que la sous-déclaration est importante.

4.5 Clinique

Seuls les cas déclarés à l'OFSP comportaient des indications cliniques. Celles-ci faisaient défaut dans huit (14%) des 59 cas. Le délai entre l'exposition et l'apparition des symptômes était connu dans 34 cas (57,6%), avec une durée d'incubation variant entre 3 et 21 jours (moyenne 10, médiane 11).

Sur les 17 cas déclarés entre 1999 et 2007, 15 présentaient un trismus, 7 s'accompagnaient d'un opisthotonos; deux ne comportaient aucune information sur la clinique.

La durée d'hospitalisation était connue pour 25 (42%) des 59 cas déclarés; elle allait de 5 à 160 jours (moyenne 43,2, médiane 20).

4.6 Exposition

Les patients se sont blessés en faisant du jardinage dans douze cas (21%), des travaux agricoles dans deux cas (3%). Dans 45 cas (76%), il n'y avait pas d'indication sur le lieu de survenue de la blessure.

Le type de blessure était précisé dans 49 cas; les plus fréquentes étaient les plaies par déchirure avec 23 cas (39%). Les autres étaient principalement des blessures légères (piqûres, écorchures) et, plus rarement, des brûlures, des ulcères ou des abcès.

Les localisations les plus fréquentes étaient les extrémités inférieures (18 cas, 31%), les moins fréquentes la tête et le reste du corps (3 cas, 5%) et chez 6 (10,2%) la localisation est inconnue.

4.7 Statut vaccinal

Le statut vaccinal était connu au moment de la maladie pour 38 patients (64 %). Sur ce nombre, 25 (66%), dont deux patients <20 ans, n'étaient pas vaccinés. Aucun des 38 patients dont le statut vaccinal était connu n'avait une vaccination complète. Le statut vaccinal (indications anamnestiques) est indiqué dans le *tableau 4*.

Tableau 4
Nombre de cas de tétanos déclarés (OFSP) en Suisse, 1974-2007: statut vaccinal (données anamnestiques)

Statut vaccinal	Nombre de cas (n)
Vaccinés	13
1 dose	7
2 doses	1
Nombre de doses inconnu	5
Vaccination complète	0
Non vaccinés	25
Inconnu	21
Total	59

4.8 Traitement

Le traitement a consisté en l'administration d'immunoglobulines spécifiques, d'antibiotiques et du vaccin (ou de la poursuite de la vaccination jusqu'à vaccination complète).

Sur les 47 patients (79,6%) pour lesquels le traitement était connu, tous avaient reçu des immunoglobulines et 44 aussi des antibiotiques.

5. DISCUSSION

Le nombre de décès dus au tétanos en Suisse a diminué régulièrement de 1940 – introduction de la vacci-

nation – à 1974. Mais depuis cette date, il reste stable, tout comme celui des cas.

Ces dix dernières années, les médecins ont déclaré entre 0 et 4 cas et 0 à 2 décès par an. Selon la statistique médicale des hôpitaux relatives aux années 1998-2004, 37 patients ont été hospitalisés pour tétanos, soit 20 de plus que le nombre de cas déclarés à l'OFSP et 17 de plus que les cas déclarés à l'OFS pour la même période. Cela signifierait donc que seuls 35% des cas sont déclarés à l'OFSP. Ces chiffres doivent cependant être considérés avec précaution, car il n'était pas possible de contrôler le codage employé dans la statistique médicale des hôpitaux, ni de faire le lien entre ces cas et ceux qui ont été déclarés. De plus, les hôpitaux ne sont pas tous inclus dans la statistique. L'étude portant sur les années 80 montre qu'à cette époque, 10% seulement des cas de maladie étaient déclarés, alors que la statistique des causes de décès était complète à 90% [14].

Plusieurs pays ont établi une définition de cas pour le tétanos. Ainsi, l'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) subdivise la maladie en cas possibles et cas confirmés, en fonction de critères biologiques et de critères cliniques. Les critères biologiques reposent sur l'isolement de *C. tetani* dans des prélèvements effectués au niveau de la plaie et/ou sur la mise en évidence de la toxine. En ce qui concerne les critères cliniques, l'ECDC considère qu'au moins deux des trois critères suivants doivent être satisfaits: 1. contractures douloureuses des mâ-

Tableau 3
Décès dus au tétanos en Suisse, par groupe d'âge et par sexe, 1974-2007

Groupe d'âge	Hommes		% des cas	Femmes		% des cas	Total		% des cas
	Nombre M	D		Nombre M	D		Nombre M	D	
0-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-19	2	0	0	1	0	0	3	0	0
20-39	4	1	25%	1	0	0	5	1	20%
40-59	3	2	67%	6	0	0	9	2	22%
60-79	5	3	60%	37	17	46%	42	20	48%
≥80	3	2	67%	25	16	64%	28	18	64%
inconnu				1	1	100%	8	3	37%
Total	17	8	47%	71	34	48%	96	44	46%

M: maladie, D: décès

Dans 3 cas, l'âge est inconnu, dans 2 de ces cas, le sexe n'est pas connu non plus

choires et de la musculature de la nuque allant jusqu'au rictus sardonique, 2. contractures musculaires douloureuses du tronc, et 3. spasmes généralisés avec opisthotonos. L'Agence de la santé publique du Canada considère un cas de tétanos comme sûr sur la base des critères cliniques, avec ou sans confirmation du laboratoire.

Depuis l'introduction de la vaccination dans les années 40, l'incidence annuelle dans les différents pays européens varie entre 0,01 et 0,3 pour 100 000 habitants [16-18]. Les différences dans les définitions de cas et la plus ou moins grande exhaustivité des déclarations peuvent entraîner des écarts en termes d'incidence. Celle-ci est cependant toujours plus élevée chez les femmes que chez les hommes, ce qui s'explique sans doute par une meilleure couverture vaccinale chez ces derniers (vaccination durant le service militaire et dans certaines catégories professionnelles) [16].

Du point de vue épidémiologique, la situation en Suisse est comparable à celle des autres pays d'Europe et des Etats-Unis, notamment en ce qui concerne l'incidence chez les femmes (la plus haute) et chez les personnes >64 ans.

Aux Etats-Unis, une étude a été réalisée de 1995 à 1997 sur 124 patients atteints de tétanos, dont 14 sont décédés. Parmi ces 14 patients, 9 avaient un statut vaccinal inconnu, 4 n'étaient pas vaccinés et un n'avait reçu que deux doses. Aucun des 16 patients ayant un statut vaccinal documenté ≥ 3 doses n'est décédé [19]. En Suisse, les indications sont insuffisantes pour permettre une telle analyse, car la majorité des décès, déclarés uniquement à l'OFSP, ne comportent pas cette information.

Selon une étude réalisée en 2005-2006 dans 16 cantons, la couverture vaccinale moyenne contre le tétanos atteint, chez les enfants de 2 ans, 95% pour trois doses et 83,3% pour 4 doses; chez les enfants de 8 ans, 94,5% pour 4 doses et 77,4% pour 5 doses; chez les jeunes de 16 ans, 86,8% pour 5 doses et 62,6% pour 6 doses [20]. La Suisse ne dispose pas de chiffres sur la couverture vaccinale des adultes et des personnes âgées. Mais comme il ressort des déclara-

tions auprès de l'OFSP et comme le confirment les études réalisées à l'étranger, les doses manquantes augmentent avec l'âge, en raison de l'absence de rappels [21, 22]. Ce phénomène est certainement lié au fait qu'il n'existe pas d'offre systématique de vaccination pour les adultes et les personnes âgées et que, dans le groupe des plus âgés, les femmes ont moins l'occasion de se faire revacciner que les hommes, ceux-ci l'étant dans le cadre du service militaire. Pourtant, la protection vaccinale des seniors est une priorité, car beaucoup sont actifs (jardinage, voyages, randonnées); en outre, ils présentent souvent des risques d'infection plus élevés (lésions ischémiques, diabète ou ulcères de pression).

Quand la vaccination est incomplète, le tétanos reste une maladie hautement létale, comme dans les pays en développement. Les spores du bacille tétanique sont ubiquitaires dans l'environnement. Toute personne incomplètement ou insuffisamment vaccinée court donc le risque de contracter la maladie. ■

Office fédéral de la Santé publique
Unités de direction Santé publique
Division Maladies transmissibles
Téléphone 031 323 87 06

Bibliographie

1. Köhler W. Sporenbildende gram-positive Bakterien. In: Medizinische Mikrobiologie, Köhler, Eggers, Fleischer, Marre, Pfister, Pulverer (Hrsg.), Verlag Urban und Fischer, 2001.
2. White J, Crowcroft N, Hahné S, Hope V, de Souza L. Cluster of cases of tetanus in injecting drug users in England: update. *Eurosurveillance* weekly 2003; 7: 5-7.
3. Pascal FB, MCGinley EL, Zanardi LR, Cortese M., Murphy TV. Tetanus Surveillance-United States, 1998-2000. *MMWR* 2003; Vol 52, Nr. SS-3: 1-8.
4. Stück B. Clostridium tetani/Tetanus, in: Suttrop N., Mielke M., Kiehl W., Stück B., Infektionskrankheiten, Thieme Verlag, 2004: 380-381.
5. Steven G., Wassilak F., Roper MH, Murphy TV, Orenstein WA. Tetanus Toxoid. In: Plotkin SA, Orenstein WA, Vaccines, fourth Edition. Saunders, 2004: 745-774.
6. Hahn Falke, in: Hahn Falke, Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, 5. Auflage. Springer 2004: 343-344.
7. Office fédéral de la santé publique, Commission fédérale pour les vaccinations. Plan de vaccination

- suisse 2009. Directives et recommandations (précédemment Supplément VIII). Berne: Office fédéral de la santé publique, 2009.
8. Gonçalves G, Santos MA, Graça Frade J, Cunha JS. Levels of diphtheria and tetanus specific IgG of Portuguese adult women, before and after vaccination with adult type Td. *Duration of immunity following vaccination. BMC Public Health* 2007, 7: 109, 1-11.
9. Amanna IJ, Carlson NE, Slifka MK. Duration of humoral immunity to common viral and vaccine antigens. *NEJM* 2007; 357: 19, 1903-1915.
10. WHO-Tetanus vaccine-WHO communication paper. *Weekly epidemiological* 2006, Nr. 20: 198-2008.
11. Office fédéral de la santé publique, Commission suisse pour les vaccinations. Les vaccinations: recommandations générales. Directives et recommandations (précédemment Supplément XVII). Berne: Office fédéral de la santé publique, 2003.
12. Brabek E., Kränke B., Stünzner D., Aberer W. Epidemiologische Daten zum Tetanusschutz. Zwischen Impfnotwendigkeit und Überimpfung. *Wien Klein Wochenschr* 1999; 111/20: 851-854.
13. Conseil fédéral suisse. Ordonnance sur la déclaration des maladies transmissibles de l'homme du 17 Juin 1974. 818.141.1
14. Zuber PLF, Schierz A., Aréstegui G., Steffen R. Tetanus in Switzerland. *European Journal of Epidemiology* 1993; Vol 9,6: 617-624.
15. Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, BD 1-2, ICD-10, Verlag Hans Huber, Bern-Göttingen, Toronto, 1999.
16. Istituto superiore della sanità. *Epidemiologia del tetano in Italia. BEN* 2002; Vol 15, Nr 3: 1-5.
17. Institut de Veille Sanitaire. Le tétanos en France en 2002-2004. *BEH* 2006; Nr. 7 : 53-55.
18. Rushdy AA, White JM., Ramsey ME, Crocroft NS. Tetanus in England and Wales, 1984-2000. *Epidemiol. Infect* 2003, 130: 71-77.
19. Bardenheier B, Prevots DR, Khetsuriani N, Wharton M. Tetanus Surveillance-United States, 1995-1997. *MMWR* 1998, Vol. 47, SS-2: 1-14.
20. Office fédéral de la santé publique. Couverture vaccinale en Suisse 2006. *Bull OFSP* 2008; 36: 619-624.
21. Werner GT, Berdel WE, Frühwein N. Tetanusimmunität einer Grossstadtbevölkerung: Impflücken bei Senioren sowie bei ausländischen Gastarbeitern. *Sozial- und Präventivmedizin* 1985; 30: 103-106.
22. Quin HE, McIntyre PB. Tetanus in the elderly-An important preventable disease in Australia. *Vaccine* 2007; 25: 1304-1309.